

2012-02

Diagnóstico de una empresa del sector alimentario regional mexicano y la propuesta de un modelo de negocios: el caso industrial de Miele Campos Azules, S.A. de C.V. en Amatitán, Jalisco, México

Cisneros-Beal, Gabriel

Cisneros-Beal, G. (2012). Diagnóstico de una empresa del sector alimentario regional mexicano y la propuesta de un modelo de negocios: el caso industrial de Miele Campos Azules, S.A. de C.V. en Amatitán, Jalisco, México. Trabajo de obtención de grado, Maestría en Administración. Tlaquepaque, Jalisco: ITESO.

Enlace directo al documento: <http://hdl.handle.net/11117/3651>

Este documento obtenido del Repositorio Institucional del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente se pone a disposición general bajo los términos y condiciones de la siguiente licencia:
<http://quijote.biblio.iteso.mx/licencias/CC-BY-NC-ND-2.5-MX.pdf>

(El documento empieza en la siguiente página)

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL DE ESTUDIOS SEGÚN ACUERDO
SECRETARIAL 15018, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA
FEDERACIÓN EL 29 DE NOVIEMBRE DE 1976

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y MERCADOLOGÍA MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN



**DIAGNÓSTICO DE UNA EMPRESA DEL SECTOR ALIMENTARIO REGIONAL MEXICANO Y LA
PROPUESTA DE UN MODELO DE NEGOCIOS: EL CASO INDUSTRIAL DE MIELES CAMPOS
AZULES, S.A. DE C.V. EN AMATITÁN, JALISCO, MÉXICO.**

TESIS DE MAESTRÍA
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN
ADMINISTRACIÓN**

PRESENTA:
GABRIEL CISNEROS BEAL

ASESOR: Dr. ALVARO RAFAEL PEDROZA ZAPATA

TLAQUEPAQUE, JAL.

FEBRERO DE 2012

**“No hay viento favorable
para quien no sabe a dónde va”.
(Séneca)**

**“Lo más hermoso es lo más justo; lo mejor, la salud;
pero lo más agradable es lograr lo que uno ama”.
(*Ética a Nicómaco*, Cap. 1, Aristóteles, S. IV a. d C.)**

Resumen.

Este Diagnóstico esta basado en el análisis de caso de tipo cualitativo, para una empresa del sector industrial. En el, se describen dentro del Marco Teórico, estrategias de Innovación Abierta y de Mercadotecnia del Océano Azul, para vincularlas con teorías de Triple Hélice y finalizar con una Propuesta de Modelo de Negocio que permita a la empresa ser más Competitiva, Rentable y Sostenible.

ÍNDICE DE ARCHIVOS DEL DISCO COMPACTO

ARCHIVO	CONTENIDO/EXPLICACIÓN
00. Resumen.PDF	Resumen de la tesis
01. Portada.PDF	Portada Oficial
02. Agradecimientos.PDF	Agradecimientos
03. Índice.PDF	Índice de contenidos
04. Introducción.PDF	Introducción del Proyecto
05. Capítulo I.PDF	Metodología del Proyecto
06. Capítulo II.PDF	Alcances y Limitaciones del Proyecto
07. Capítulo III.PDF	Marco Teórico del Proyecto
08. Capítulo IV.PDF	La Empresa y el Entorno
09. Capítulo V.PDF	La Propuesta del Modelo de Negocios
10. Capítulo VI.PDF	Conclusiones
11. Índice de Gráficas y Tablas.PDF	Gráficas y Tablas del proyecto
12. Bibliografía.PDF	Bibliografía utilizada para el proyecto

INDICE.

	Pág.
■ AGRADECIMIENTOS.	i
■ INTRODUCCIÓN.	1
■ CAPITULO I: METODOLOGÍA.	5
■ CAPITULO II: ALCANCES Y LIMITACIONES.	9
■ CAPITULO III: MARCO TEÓRICO (Tendencias de Negocios, El modelo de Triple Hélice, El modelo Abierto de Negocios, La Estrategia del “Océano Azul”, El Modelo de Negocios de Osterwalder).	10
■ CAPITULO IV: LA EMPRESA Y EL ENTORNO (Evaluación Tecnológico-Comercial, Fortalezas y Debilidades, Institución Educativa, Centro Público de Investigación y Vinculación con el Sector Industrial)	40
■ CAPITULO V: LA PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIOS.	74
■ CAPITULO VI: CONCLUSIONES	89
■ INDICE DE GRÁFICAS y TABLAS	92
■ BIBLIOGRAFÍA	93

AGRADECIMIENTOS.

Esta tesis es la culminación de experiencias y conversaciones en viajes de negocios, consultorías y la comercialización internacional de ingredientes especializados. Además de varios años de lectura de Bibliografía, de Revistas Especializadas, Journals, textos y libros que conformaron las ideas que se describen a lo largo del presente trabajo y que han resultado ser tareas estimulantes que he disfrutado muchísimo.

Quiero en este sentido agradecer a las instituciones y sus cuerpos docentes que me han otorgado la oportunidad de aprender y descubrir nuevas áreas que han resultado de gran interés y provecho para mí.

Al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), mi alma mater, va mi agradecimiento.

Contraje algunas deudas escribiendo este trabajo, deudas que probablemente en estas líneas tenga la oportunidad de devolver, aunque insuficientemente, a través de mi agradecimiento.

A mi mujer, Kathy y mis hijas Karina y Marcela y mi hijo Gabriel, a quienes por varios meses les he quitado mucha de mi atención a favor de dedicarle a este trabajo largas horas de lectura y escritura.

También a la Dra. Sally Reismann, una gran amiga a quien le debo la paciencia de leer los borradores de cada capítulo, de darme sus primeras impresiones y de brindarme sus valiosas sugerencias.

Al Dr. Álvaro Pedroza Zapata, tutor de mi tesis, mi agradecimiento por su apoyo y guía en la elección del tema y la revisión de los borradores finales de la misma, subrayándome las oportunidades de mejoras en su redacción y contenido.

Debo reconocer que es bastante complejo profundizar en una idea y en una investigación cuando las preocupaciones laborales y el sentido de responsabilidad a uno lo abordan. Si bien es posible estudiar, meditar y escribir cuando uno es un empleado, claramente MIELES CAMPOS AZULES, S.A. y quienes han sido mis patrones durante estos más de 8 meses, me han permitido todas las posibilidades y espacios que necesitaba para llegar a buen puerto. Es algo que no sucede en todas las organizaciones y quiero rescatar aquí ese valor.

Al Ing. Químico Fernando Pérez Morett y el L.A.E. Fernando Pérez Ontiveros, dirigentes de la empresa MIELES CAMPOS AZULES, S.A. quienes aceptaron mi propuesta de realizar el Diagnóstico de su empresa. Desde el momento en que los contacte, fueron las personas que más se mostraron interesados en mi estudio y durante meses fueron una fuente infaltable de ideas y comentarios que sirvieron de material de apoyo. Va mi agradecimiento para ellos también, por su apoyo e interés.

Esta tesis y mis estudios de maestría no hubieran sido posibles sin el apoyo incondicional de mis familiares, de innumerables amigos y contactos, quienes confiaron en mí y apoyaron moralmente con sus palabras de aliento y sus sugerencias, durante los años de estudio. Con ellos también he contraído una deuda y no podían faltar en este espacio.

El Dr. José de Anda y el futuro Dr. Vicente Benito Ortiz, un par de buenos amigos en CIATEJ, quienes me aportaron sus visiones e ideas durante mi investigación, además de sugerencias metodológicas.

Por último, mi agradecimiento sería incompleto sin hacerlo a muchos anónimos y personas que pasaron por mi correo electrónico en este año pasado, apoyando mi estudio, sugiriendo fuentes, pidiéndome detalles o involucrándose en el estudio que estaba llevando adelante. Su interés hacia crecer mi deseo por avanzar en mi trabajo y le daba un gran sentido a mi proceso de investigación.

“Y lo he llenado del Espíritu de Dios en sabiduría, en inteligencia, en conocimiento y en toda clase de arte”. Éxodo 31:3

A todos, gracias.

I.Q. Gabriel Cisneros Beal

Guadalajara, Jal., México. Febrero de 2012.

INTRODUCCIÓN.

Las economías avanzadas basan su barrera de competitividad cada vez más en la generación y utilización eficaz del conocimiento, donde la investigación científica y tecnológica, en su calidad de actividad generadora de conocimiento, es un componente esencial de la competitividad económica.

Asimismo, la capacidad de una sociedad para incorporar avances tecnológicos como factores dinámicos para su progreso dependen de condiciones políticas, económicas, educativas y sociales, por ello la generación en un país de fuentes perdurables de ventaja comparativa en relación con otros países, debe sustentarse en una estrategia de desarrollo basada en conocimiento científico moderno, que visualice la participación de la dinamización de la frontera de la innovación como elemento fundamental de dicha estrategia. Por lo tanto, debe fundamentarse sobre un conjunto de políticas que favorezcan el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas endógenas, así como la inserción y asimilación de manera efectiva en la economía como elemento clave de fortalecimiento del sector productivo.

Cabe destacar, que la tecnología implica un proceso de generación de conocimientos, inserto en un proceso de investigación aplicada donde las universidades como centros de generación de conocimientos válidos, confiables y altamente competitivos deben responder a la consolidación de nuevos esquemas de desarrollo, que responda a los requerimientos tecnológicos y sociales, y más específicamente a la producción de conocimientos al aparato productivo.

Por lo anteriormente expuesto, el desarrollo científico y tecnológico demanda la construcción de vínculos estrechos entre los centros generadores de conocimientos y los sectores productivos que los transforman en tecnologías propias que permita un aumento de la productividad y competitividad de los países en desarrollo. Asimismo, la necesidad de reconocer la nueva función del conocimiento en la sociedad actual, exige a las

Universidades, un replanteamiento de sus funciones tradicionales en la medida en que dicha situación también demande, que además de la enseñanza, extensión y la investigación básica, se abra la Universidad de manera innovadora, con la investigación aplicada.

El Grupo Industrial OLEOMEX, tiene más de 30 años de existencia y las tecnologías con que se cuenta, requieren de mejoras al Desarrollar Nuevos Productos y Procesos con Innovaciones Tecnológicas que le aporten Valor Agregado a los Nuevos Productos y sus Aplicaciones. Una nueva división, la empresa MIELES CAMPOS AZULES, S.A. (MCA), inició sus actividades en junio de 2010, será la punta de lanza en el proceso de Innovación Tecnológica y Comercial del Grupo OLEOMEX.

MCA, cuenta con una historia reciente gracias al espíritu emprendedor del I.Q. Fernando Pérez Morett y sus hermanos. La inquietud que sorprende al genio emprendedor del Ing. Pérez Morett es la oportunidad de adquirir una pequeña planta productora de Tequila. La misma la adquiere a un precio de liquidación.

Durante el traslado de la Planta a una nueva ubicación se presentan varios inconvenientes de espacio limitado para el crecimiento futuro de la Planta y sus servicios. Es en la adquisición de un terreno con gran extensión y agua, además de acceso a carretera local, que al trasladar el equipo, surgen algunas ideas adicionales sobre el Aprovechamiento Integral de la materia prima, el Agave.

En la búsqueda por aprovechar eficiente y sustentablemente el recurso natural, se definen varios productos a extraer del Agave, aprovechando el Jugo y el desperdicio (la fibra insoluble), para utilizarlos en la generación de energía que permita ahorros importantes en el uso del desperdicio durante el proceso extracción y la transformación del Jugo de Agave en sus Derivados:

Del JUGO.

1. Fibra Soluble de Agave, comercialmente conocida como INULINA DE AGAVE.
2. JARABE DE AGAVE.
3. TEQUILA.

Del Desperdicio (Fibra Insoluble).

1. Materia Prima para la Producción de BIOMASA.
2. Materia Prima para la Producción de CARTÓN Y PAPEL.
3. Materia Prima para la Producción de PANELES Y AGLOMERADOS.
4. Materia Prima para la Producción de BRIQUETAS DE FIBRA-AGAVE, etc.

Es en este contexto que se está proponiendo un Diagnóstico Empresarial con el propósito de identificar una fórmula exitosa, adecuada a la nueva empresa MCA, que le permita proyectarse con rapidez en el creciente y competitivo mercado Internacional de la “SALUD Y EL BIENESTAR”, particularmente en su fase inicial de operaciones.

Se pretende a través de la revisión documental de **Casos de Éxito en algunas organizaciones innovadoras en E.U.A., Europa y Asia principalmente, en los que se han aplicado** los Modelos de Innovación Abiertos y las Estrategias de Mercadotecnia y Comercialización del Océano Azul, determinar los Nuevos Espacios en los que se pueden ofrecer y aplicar o formular los Nuevos Productos Químicos, particularmente los Fructanos de Agave.

Se espera concluir con la Propuesta de un Modelo de Innovación Abierta utilizando una Estrategia de Marketing del tipo Océano Azul, que le permita a MCA desempeñarse con gran éxito.

A través de la lectura de Casos de Éxito, se tratará de desentrañar los caminos que han conducido a las empresas a la innovación, identificando las pautas o actuaciones comunes en la gestión de innovación en empresas.

El Diagnóstico brindará información para un estudio posterior como parte de una investigación mayor a la cual se le dará tanto el enfoque teórico como el desarrollo de una metodología común con la que se identifiquen los aspectos claves que provocan la innovación y que están presentes en la gestión.

CAPITULO I: METODOLOGÍA.

La metodología que se ha seguido en la realización del presente trabajo es **la exploratoria, el estudio de caso**, con especial referencia a los enfoques de la Estrategia del “Océano Azul” y el enfoque del Modelo Innovación Abierta (“Open Innovation”), con el propósito de hacer la Propuesta de un Modelo de Negocios para el Desarrollo Tecnológico y Comercialización de Productos Químicos Especializados o con Valor Agregado para la empresa MIELES CAMPOS AZULES, S.A. (MCA), filial del Corporativo Alimentario Regional OLEOMEX.

Se recomienda utilizar el método de estudio de casos, de carácter esencialmente cualitativo, por ser el más adecuado para la investigación exploratoria y explicativa, donde se busca más que la cantidad, la calidad de la información que pueda aportar ideas, durante el Diagnóstico, para generar una Propuesta de Modelo de Negocios adecuado a los Productos, Proceso y tipo de Clientes o Mercado en los que incurre la empresa MCA.

Se recomienda seleccionar los instrumentos que más puedan ajustarse a los objetivos perseguidos en el estudio exploratorio-empírico, investigando, analizando y estructurando casos de éxito documentados en Journals, libros y tesis que se localicen en Bibliotecas e Internet y de los que se puedan extraer experiencias aplicables al caso del Grupo Empresarial en estudio.

Una vez elegida la metodología, el diseño de la investigación empírica se recomienda estructurarlo de la siguiente manera:

1. - Selección y análisis de información académica para la elaboración del marco teórico relacionado con los Modelos de Negocios Abiertos y con las estrategias de Marketing del Océano Azul.

2. - Diseño de la Propuesta de Modelo de Negocios: hace referencia a las técnicas y procedimientos que se recogen y analizan a partir de la información documental.
3. - Elaboración del informe final con los resultados de los casos y conclusiones.

La investigación cualitativa.

La investigación cualitativa consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables en los casos documentales.

Además, incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, pensamientos y reflexiones, tal y como son expresadas por ellos mismos.

De entre los rasgos característicos de este modelo podemos destacar los siguientes:

- La investigación cualitativa es inductiva; en los estudios cualitativos los investigadores siguen un diseño de investigación flexible.
- En esta metodología el investigador ve el escenario y a las personas desde una perspectiva holística: las personas, escenarios o grupos no son reducidos a variables, sino que son considerados como un todo.
- Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas. Una tarea fundamental es la de explicar las formas en que las personas en situaciones particulares comprenden, narran, actúan y manejan sus situaciones cotidianas.
- Se intenta capturar los datos sobre las percepciones de los actores desde dentro, a través de un proceso de profunda atención, de comprensión empática y de suspensión o ruptura de las preconcepciones sobre los tópicos objeto de discusión.
- Esta metodología da énfasis a la validez (más que a la fiabilidad). Los métodos cualitativos están destinados a asegurar un estrecho ajuste entre los datos y lo que la gente realmente dice y hace.

- Para el investigador cualitativo, todos los escenarios y personas son dignas de estudio y todas las perspectivas son valiosas.

La metodología cualitativa, no comienza con un cuerpo de hipótesis que es necesario confirmar o rechazar. El investigador suele conocer el campo a estudiar y se acerca a él con problemas, reflexiones y supuestos.

Realiza una observación intensiva y participante, en contacto directo con la realidad, con el fin de ir elaborando categorías de análisis que poco a poco pueda ir depurando según la realidad le vaya indicando. Así pues, la cuestión de la generalización de los estudios cualitativos no radica en una muestra probabilística extraída de una población a la que se puedan extender los resultados, sino en el desarrollo de una teoría que pueda ser transferida a otros casos. De ahí que algunos autores prefieran hablar de “transferibilidad”, en vez de “generalización”.

El método cualitativo básico aplicable en la economía de la empresa es el estudio de casos o también denominado método casuístico (Taylor y Bogdan, 1986).

El **método de estudio de caso** supone un examen intensivo y en profundidad de diversos aspectos de un mismo fenómeno, como un evento, una persona, una institución o un grupo social. Un caso puede seleccionarse por ser intrínsecamente interesante y se estudia para obtener la máxima comprensión del fenómeno.

Las propiedades esenciales de los estudios de caso cualitativos pueden resumirse en las siguientes características:

- Particularista: los estudios de caso se centran en una situación particular. El caso en sí mismo es importante por lo que revela acerca del fenómeno y por lo que puede representar. El estudio de caso concentra su atención sobre el modo particular en que los grupos de gente confrontan problemas específicos.

- Descriptivo: el producto final de un estudio de caso es una descripción rica y densa del fenómeno objeto de estudio; incluyen tantas variables como sea posible e ilustran su interacción, a menudo a lo largo de un período de tiempo, por lo que los estudios de caso pueden ser longitudinales.
- Heurísticos: los estudios de caso pueden dar lugar a nuevos significados, nuevas relaciones y variables antes desconocidas, llevando incluso a un replanteamiento del fenómeno estudiado.
- Inductivo: en su mayoría, los estudios de caso se basan en el razonamiento inductivo; las generalizaciones e hipótesis surgen de un examen de los datos en el contexto mismo y, ocasionalmente, se pueden tener hipótesis de trabajo tentativas al comienzo de la investigación.

En definitiva, el descubrimiento de nuevas relaciones y conceptos, más que la verificación de hipótesis predeterminadas, caracteriza al estudio de caso cualitativo.

Se han señalado una serie de ventajas importantes derivadas de la utilización del método casuístico o de estudios de caso:

- a) el valor de los datos: con este método se produce una tendencia a disminuir los peligros de la interpretación errónea, ya que las situaciones sociales no pueden divorciarse de su contexto y de su pasado;
- b) la superior calidad de los datos sobre los fríos números obtenidos por otros métodos (por ejemplo, encuestas postales);
- c) la posibilidad de descubrir semejanzas y diferencias entre gran cantidad de casos;

Pero también este método presenta limitaciones, como la tendencia del sujeto a autojustificarse, más que a ser objetivo en la exposición, y la mayor duración del proceso, que incrementa los gastos. Pero las dos críticas fundamentales son: el sesgo del investigador y la imposibilidad de generalizar los resultados (Bonache, 1999).

CAPITULO II: ALCANCES Y LIMITACIONES. El diagnóstico permite determinar la situación actual de la empresa y el entorno en el que estará realizando sus actividades productivas y comerciales.

Su capacidad productiva la posiciona como una de las empresas líderes en la categoría de derivados de Agave que aportan como valor a los consumidores, productos especiales con atributos benéficos a la salud y bienestar de las personas.

La presencia de varias empresas regionales ofreciendo el mismo tipo de productos que estará elaborando MCA y la importación y adición de la fibra soluble en productos tipo formulas lácteas para infantes, cereales y panificación además de confitería, hace necesario tener presente a los competidores porque son el incentivo para definir la estrategia de negocios en la que se consideren nuevos espacios para la comercialización de Productos con Valor agregado.

Se consideraran las oportunidades de desarrollos tecnológicos en los que se acompañe o vincule con Centros de investigación Público y/o Universidades para elaborar proyectos conjuntos en los que estén siempre presentes las Innovaciones Tecnológicas tanto en Procesos como en Productos utilizando equipos de Alto Rendimiento compuestos por el Personal Capacitado de los Centros de Investigación y de I+D ó Aplicaciones de la Empresa MCA y disponiendo de los Laboratorios y las Plantas piloto para realizar pruebas semindustriales, con el propósito de desarrollar Prototipos de Productos en base a las tendencias de Mercado, requerimientos o necesidades de los Clientes. Se proponen los Productos para evaluación con Potenciales Clientes lo que de acuerdo con el enfoque del Océano Azul, permita mantener la posición de la empresa en un sitio privilegiado de avanzada frente a sus más cercanos competidores, brindando Propuestas de Valor que satisfagan los requerimientos de los Clientes.

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO.

Tendencias de Negocios.

La dinámica actual de los mercados locales y aún más los internacionales demandan de las empresas, ser lo suficientemente competitivas para permanecer como vanguardistas en sus segmentos o categorías de Negocios.

Las capacidades productivas, la calidad de los productos o los precios no son suficientes para mantener su presencia en los mercados o estar presentes en la mente de los consumidores.

Las empresas no deben competir por una cuota actual de mercado sino por una cuota del futuro, concentrándose en sus habilidades esenciales. Es decir, en aquellas capacidades que son valiosas para sus clientes, que las diferencian de sus competidores y que pueden extenderse a otras unidades de negocios.

Dicho planteamiento da “una vuelta de tuerca” al concepto de “ventaja competitiva” desarrollado por Michael Porter (1995), dotándolo entre otras cosas, de una mayor aplicabilidad.

Se requiere de un nuevo enfoque de la creación de valor. En este marco, las interacciones “Consumidor-Empresa” y las experiencias de “Creación conjunta de Valor”, personalizadas y respaldadas por las infraestructuras técnicas y sociales, brindan a los consumidores la oportunidad de participar en la creación de un valor único con una red de empresas y de comunidades de consumidores a través de modelos de negocios “abiertos”, en los que el eje del pensamiento ya no pueden ser las empresas ni sus productos sino los clientes, quienes ahora participan activamente en la creación de los productos y servicios que desean consumir (Hamel y Prahalad, 1994; Chesbrough, 2006).

Las empresas e instituciones deberán, por lo tanto, superar la tradicional investigación de mercados para encontrar la manera de incluir a los clientes en el desarrollo de los productos y aprender de las soluciones que ellos mismos son capaces de encontrar.

Los consumidores tienen más variedad de productos que nunca, aunque también están menos satisfechos. Los directivos y gerentes tienen más opciones estratégicas, aunque cada vez proporcionan menos valor. Estas dos paradojas respecto al futuro de la competencia, sugieren que estamos en la cúspide de un mundo muy diferente en el que los papeles de la empresa y el consumidor convergen y en el que las fuentes de creación de valor cambian constantemente. El valor ya no reside en los productos y servicios creados por las empresas y librados a los consumidores, sino que se crea conjuntamente entre la empresa y el consumidor (Hamel y Prahalad, 1994).

Aunque la mayoría de las compañías compiten dentro de “océanos rojos” teñidos de sangre de los rivales que pelean por una reserva de utilidades cada vez más reducida. Los directivos y gerentes de las empresas exitosas están más interesados en crear nuevos espacios competitivos, “océanos azules”, que en posicionarse dentro su mercado existente. Su objetivo es transformar la industria en la que compiten, no transformar su empresa. Desarrollando nuevos mercados en donde la competencia no tiene ninguna importancia (Kim y Mauborgne, 2005). Para conseguirlo es necesario lograr su “cuota de oportunidad” estableciendo “objetivos extendidos” (stretch goals) y construyendo sus “competencias centrales” (core competencies), (Hamel y Prahalad, 1994).

Las organizaciones e instituciones líderes están trabajando en crear un nuevo mañana. Aquel que se comprometa a crear este nuevo futuro, recibirá grandes recompensas y satisfacciones.

Las grandes empresas de los años 80's (IBM, Caterpillar, Citicorp, Sears, etc.) fueron casi aplastadas por los cambios tecnológicos, demográficos y regulatorios, así como por las gigantescas mejoras en productividad y calidad (Hamel y Prahalad, 1994).

Estamos ante el inicio de una revolución en los campos de información, genética, materiales, ambiente y muchos otros. Campos enteros como microbiótica y comunicaciones satelitales, ofrecen amplias oportunidades para quienes estén dispuestos a desafiar las reglas establecidas (Chesbrough, 2006).

Para llegar primero al futuro se necesitará la energía emocional e intelectual de cada empleado. El propósito estratégico (strategic intent) es el sueño que anima y energiza a la empresa. Ese propósito estratégico es el que hace que ciertas empresas pequeñas le ganen a empresas más grandes con mayor soporte financiero e industrial (Hamel y Prahalad, 1994).

Un objetivo clave cuando se compete para el futuro, es maximizar la relación aprendizaje-inversión. Es importante aprender más rápido que sus competidores, para prevenir que estos lo desafíen en su campo particular de desempeño (Chesbrough, 2006).

La competencia por la previsión de la industria es una batalla por liderazgo intelectual. No solo hay que ver lo que será posible en el futuro, y que debe influenciar y moldear activamente la dirección que tome la industria.

Gastar más en investigación y desarrollo no necesariamente conduce a mejores resultados. Ciertas empresas logran más con menos, apalancando sus recursos y competencias centrales.

Las competencias centrales, son el conjunto de habilidades y tecnologías que le permiten a una empresa ofrecer un beneficio determinado a sus clientes (Hamel y Prahalad, 1994).

La previsión en la industria o institución, les permitirá a los gerentes de departamento contestar tres preguntas básicas para este nuevo contexto económico:

1. ¿Qué nuevos beneficios deberíamos proveer a los clientes en los próximos 3, 5 y 10 años?
2. ¿Qué nuevas competencias tenemos que construir o adquirir para ofrecerlos?
3. ¿Cómo debemos cambiar la interfaz o relación con el cliente?

Las respuestas a estas preguntas permiten a las empresas identificar:

- si aún satisfacen las expectativas de los clientes actuales;
- si estarán en posibilidades de atraer futuros clientes con los productos, las tecnologías y procesos disponibles;
- si son aún competitivas ante la dinámica de los mercados y las turbulencias de las economías globales;
- si la organización y/o la cultura empresarial cuentan con las competencias necesarias para los nuevos enfoques de “Creación conjunta de “Valor” con los clientes.

Este nuevo enfoque de “Creación conjunta de “Valor”, es la esencia de la empresa innovadora, en la que su integración organizacional para el proceso innovador, actúa como la base de capacidades y talento de las personas, que generan un aprendizaje acumulativo y colectivo.

Para comprender el proceso innovador, hay que comprender el proceso de aprendizaje: la relación entre el conocimiento tácito, las capacidades individuales y colectivas, y el proceso de acumulación de conocimiento a lo largo del tiempo.

Las diferencias organizacionales, especialmente diferencias en habilidades para generar y sacar beneficio de la innovación, más que las diferencias en la gestión de tecnologías

particulares, son la fuente de diferencias duraderas e inimitables entre las empresas, que les pueden permitir desarrollar los nuevos mercados donde la competencia no tiene importancia (Kim y Mauborgne, 2005).

En este marco de las interacciones “Consumidor-Empresa” y las experiencias de “Creación conjunta de Valor” y de los grandes avances científicos y tecnológicos, el proceso de la “Innovación Abierta” propuesto Henry Chesbrough, es todavía difícil de gestionar y de delimitar.

Es esta dificultad en la Gestión de la Innovación, que se desprende como la oportunidad, para hacer más productivas las interacciones “Consumidor-Empresa” y las experiencias de “Creación conjunta de Valor”, al incluir en las mismas a un par de actores más, las Universidades y los Centros Públicos de Investigación.

El Modelo de Triple Hélice.

En los procesos sincrónicos y diacrónicos que subyacen en las relaciones entre sociedad, la ciencia y la técnica hay que discernir las capacidades sociales necesarias para abordar la demanda tecnológica del presente y del futuro. Sobre este aspecto, Castells (2000) plantea:

“En efecto, la capacidad o falta de capacidad de las sociedades para dominar la tecnología, y en particular, las que son estratégicamente decisivas en cada período histórico, define en buena medida su destino, hasta el punto de decir que aunque por sí misma no determina su evolución histórica y el cambio social, la tecnología o su carencia plasma la capacidad de las sociedades para transformarse, así como los usos a los que esas sociedades, siempre en un proceso conflictivo, deciden dedicar a su potencial tecnológico”(p.23).

De allí, se deriva la importancia que adquiere la tecnología en los diferentes cambios sociales que se han enmarcado a lo largo de la historia de la humanidad y que han

permitido la transformación de la sociedad, de acuerdo a los criterios de los actores o protagonistas, que han dirigido los umbrales del potencial tecnológico.

En este sentido, la sociedad ha tenido que ver a las universidades como un recurso disponible para el desarrollo socioeconómico y ellas han tratado de responder a este desafío, no sólo por razones financieras, sino también por circunstancias políticas y de imagen. En la actualidad, se vive una presión por resultados y una escasez de recursos que también afectan a la Ciencia y la Tecnología, lo que trae como consecuencia que las empresas tienen que administrar un ciclo de vida más corto de aquellos productos típicamente competitivos. Por esta razón, la sociedad está aprendiendo a evaluar procesos, aunque sea intuitivamente, ya que la relación beneficio-costos de los recursos que se asignan a los diversos sectores, demuestra que las organizaciones anhelan respuestas más rápidas para los nuevos desarrollos y, por ende, esperan soluciones en forma de bienes y servicios de los organismos que actúan en la investigación, desarrollo e ingeniería, especialmente Universidades e Institutos de Investigación o Centros Públicos de Investigación.

Particularmente, en el contexto de la Comunidad Europea, la educación no es una prioridad en abstracto, dado que se han integrado varios programas en el proceso de vinculación empresa-universidad, entre los cuales cabe destacar el llamado Programa COMETT (Programa Comunitario para la Educación y Formación en el campo de las Tecnologías), cuyo objetivo es provocar un cambio de actividades en lo que se refiere a la cooperación entre empresas e instituciones de educación superior a través de consorcios.

A tal efecto, se aprecia que la vinculación empresa-universidad en Alemania se da a través de la Industria Química, ya que se considera como el eje propulsor inicial de vinculaciones, relación que se remonta a la década de los setenta del siglo XIX. Fue este sector, más específicamente el área productora de colorantes orgánicos, el que generará agendas de investigación e impulsará un gran desarrollo conceptual y metodológico en la síntesis

orgánica como disciplina científica organizada. El mecanismo de vinculación se establecía a partir del doble papel que ejercían expertos en el área como docentes e investigadores de la universidad y en los laboratorios de las empresas, en concordancia con lo expuesto por Mercado (1998).

En comparación con lo antes expuesto, un estudio de las universidades de Europa Occidental reflejó, en forma similar a Estados Unidos, que un obstáculo importante para el desarrollo tecnológico ha sido la escasez de recursos financieros y la necesidad de recibir una retroalimentación técnica de la industria, así como una preocupación creciente por las empresas de tener productos más intensivos en conocimientos.

Así como existe en Europa el proceso de vinculación, también en Estados Unidos se realiza bajo una circunstancia natural de colaboración entre universidades y empresas, auspiciadas, en su momento, por el sector público, por los gobiernos federal y estatal, tal como lo indica Pallán (1995). Entre los tantos ejemplos que hay en Estados Unidos, sobresale el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) creado en 1861 con la idea de aplicar distintas ramas del conocimiento a los negocios y la industria. Igualmente, se reconoce, con una influencia similar, el caso de la Universidad de Stanford, fundamentalmente orientada a la investigación básica, convirtiéndose con el tiempo en una universidad de excelencia en lo que se refiere a la aplicación de conocimientos y, por lo tanto, para la generación de tecnologías.

En respuesta a las profundas transformaciones en la economía mundial, las cuales exigen la modernización de las estructuras productivas, la realización de innovaciones permanentes y la incorporación creciente de cambio técnico, las universidades latinoamericanas han tomado conciencia de que las instituciones de educación superior como productoras de conocimientos, deben no sólo formular una política universitaria tendiente a replantear el papel y la forma de administrar la investigación, sino que también tienen que pensar las formas de lograr su articulación con la sociedad, mediante

la aplicación de aquellos conocimientos al medio socioproductivo en forma directa y eficiente a través de los distintos mecanismos de vinculación, como lo expresa Bacarini (1996).

Las relaciones entre el mundo universitario y el mundo de la producción, están experimentando cambios profundos en los diferentes contextos mundiales. En los países latinoamericanos, en términos generales a partir de los años ochenta, ha estado ocurriendo una redefinición de la tradicional función de la extensión universitaria, constitutiva de la cultura organizacional reformista.

Han adquirido creciente importancia modalidades de vinculación más estrechas entre la academia y la empresa, tales como actividades de transferencia de conocimientos y prestación de servicios a usuarios definidos del mercado productivo, las cuales reportan simultáneamente, recursos financieros para las instituciones universitarias, en un contexto de escasez de fondos públicos, como lo indica D'Onofrio (2002).

En el caso de México, es a partir de la segunda mitad de la década de los ochenta cuando se inicia la vinculación de las Instituciones de Educación Superior, la cual cobra más fuerza a inicios de los noventa, cuando se determina la factibilidad de establecer parques tecnológicos e incubadoras de empresas. Los grupos pioneros proceden de las ciudades de Cuernavaca, Morelos y Ensenada Baja California. Posteriormente se crea el Programa de Incubación de Empresas de Base Tecnológica de la Universidad de Guadalajara y Jalisco tal como lo enuncian Villalvazo y Aldrete (1997).

Estos programas de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica tienen como misión apoyar la creación y desarrollo de empresas tecnológicas, favoreciendo las interacciones entre la academia y las empresas para la asimilación, transferencia e innovación tecnológica, en beneficio de la generación de empleos altamente calificados y de una cultura empresarial en su entorno.

Asimismo, se destacan las experiencias del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) cuyos proyectos de vinculación están relacionados con la elevación del empleo, el mejoramiento de las condiciones materiales de los productos, con el otorgamiento de ganancias lícitas a todo aquel que se asocia arriesgando capital y, sobre todo, en proyectos sobre los cuales debe levantarse la recuperación del país; tal como lo informa Pallán (op.cit.). Asimismo, otro caso muy provisorio, es el proyecto de Jóvenes Emprendedores del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (I.T.E.S.M.).

Históricamente, los marcos conceptuales de la política científica y tecnológica de los países avanzados han sido rápidamente adoptados por los países en desarrollo, tal como lo afirman Oteiza (1993) y Ruivo (1994). En particular, la promoción de la colaboración universidad-industria es de alta prioridad en la agenda de investigación actual de todos los países.

Los miembros del Mercado Común de Comercio Sudamericano MERCOSUR – Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile no son la excepción de la norma. Las políticas nacionales de Ciencia y Tecnología, comenzando en los 80 y con mayor énfasis en los 90, han destacado la colaboración universidad-industria y reservado fondos gubernamentales para iniciativas de investigación que involucren colaboración entre ambos tipos de instituciones.

Aunque la idea de vincular las universidades a las necesidades productivas no es nueva, en las políticas de Ciencia y Tecnología de los países de la Región, los mecanismos desarrollados para fomentar la interacción, y el modelo que está detrás, han cambiado notoriamente en las últimas décadas; como lo expresan Velho y otros (1998).

Una de las innovaciones es la creación de la figura de unidad de vinculación (UV), definidas como entes no estatales constituidos para la identificación, selección y formulación de

proyectos de Investigación y Desarrollo, transmisión de tecnología y asistencia técnica. La figura UV flexibilizaría el manejo de los fondos que las instituciones de Ciencia y Tecnología pueden recibir y facilitaría el contacto entre firmas privadas y organismos de Ciencia y Tecnología, funcionando como interfase entre la demanda y la oferta tecnológica (p.63)

En Brasil, desde el inicio de los 80 se han desarrollado varias políticas y programas buscando promover la aproximación entre los diversos agentes involucrados en el proceso de producción de conocimiento y desarrollo tecnológico. En este sentido, se distinguen, tres programas: el federal, estatal y local, que a continuación se describen:

En los programas federales se destaca el Programa de Apoyo a la Capacitación Tecnológica de la Industria (PACTI), el Programa de Gestión Tecnológica, Proyectos Alfa y Omega, el Programa de Desarrollo de las Ingenierías (PRODENGE) y el Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario e Industrial (PDTA / PDTI) los cuales buscan estimular las inversiones empresariales a través de proyectos de investigación conjuntos con centros de investigación y universidades.

En cuanto a los Programas estatales, Pérez (1995) expone que:

“Se ha implementado un Programa de Innovación Tecnológica en Colaboración (PITE) basado en tres principios: a) los proyectos deben involucrar necesariamente instituciones de investigación y empresas; b) los recursos son destinados solamente a la institución de investigación; c) la empresa debe aportar una contrapartida real, determinada en función del riesgo tecnológico y de comercialización; esto evita el subsidio a la iniciativa privada”. (p.61)

Con relación a los Programas Locales, Gomes (1995) indica lo siguiente:

“Uno de los instrumentos más mencionados en la literatura sobre el tema de la vinculación entre universidad y el sector productivo es el llamado polo o parque tecnológico, forma institucional constituida para contribuir a un nuevo dinamismo industrial y económico, a través de las actividades de pequeñas y microempresas de base tecnológica. De los países, del MERCOSUR, es en Brasil donde se ha intentado estructurar estos arreglos institucionales, aunque con un desfase de casi dos décadas con las experiencias semejantes de Estados Unidos y Europa. Entre estas se citan: Fundación Polo Tecnológico de Sao José dos campos, Fundación Parque de Alta Tecnología de Sao Carlos, Compañía de Desarrollo del Polo de Alta Tecnología de Campinas, Fundación Parque Tecnológico de Paraíba y la Gran Florianópolis”. (p.97)

En general, no se trata de estimar las posibilidades generadas con la implementación de instrumentos de aproximación entre academia y producción, sino de dimensionarlas a efectos de generar círculos virtuosos reales, evaluando la dirección y el sentido que toman, a partir del análisis de la realidad que rodea las instituciones. Es decir, las condiciones de desarrollo de los países, las trayectorias y estrategias empresariales, las políticas económicas implementadas por los gobiernos y la situación interna de las instituciones académicas. Todo esto, con la finalidad de establecer vínculos entre la Universidad y el Sector productivo para el Desarrollo Tecnológico, ya que dichos vínculos son necesarios para la innovaciones tecnológicas, transferencias de tecnologías y prestación de servicios, elementos fundamentales para el crecimiento sostenido de ambas subsectores.

Asimismo, los resultados de estas transformaciones en Latinoamérica, han puesto fuertemente en tensión las estructuras organizativas y concepciones existentes hasta el momento en las universidades, planteándose dificultades en relación con las industrias como son: Estructuras administrativas en las universidades creadas para el manejo de la

actividad académica, pero poco flexibles y ágiles para la presentación de servicios al sector externo, así como un estadio de trabajo universitario lejano de situaciones de puesta a punto, que son las que requiere la producción. Por otra parte, tal como lo señala Zárate (1999), existe una tendencia por parte de la universidad a actuar como consultora, a partir de las demandas de los sectores más desarrollados del área productiva.

Al respecto, Correa (1996) plantea que la extendida modalidad en la que el investigador realiza los trabajos encomendados sin que el industrial participe en el desarrollo, conduce a una vinculación prácticamente inexistente entre los cuerpos técnicos de la empresa y el centro de investigación. Sugiere que una modalidad de verdadera vinculación consiste en un abordaje colaborativo donde el industrial es no sólo usuario de los resultados, sino también participe en su generación. Adicionalmente se visualizan entre otras dificultades, lo referente a la comunicación, información, compatibilidad de aspiraciones y exigencias recíprocas, adecuaciones y construcciones institucionales, en concordancia con Sutz (1997).

Dentro de esta continuidad de dificultades se adicionan las enunciadas por Zárate (op.cit), quien indica que hay una escasa participación de pequeñas y medianas empresas en los procesos de colaboración, lo que no permite una buena difusión social de las ventajas de la vinculación con los medios universitarios y de investigación, así como una resistencia, por parte de las empresas, a pagar las regalías por la cesión de la tecnología generada en la Universidad, fenómeno agudizado cuando la empresa interesada ha puesto parte de financiamiento.

El Modelo Abierto de Negocios (“Open Innovation Model”).

Un objetivo clave cuando se compete para el futuro, es maximizar la relación aprendizaje-inversión. Es importante aprender más rápido que sus competidores, para prevenir que estos lo desafíen en su campo particular de desempeño (Chesbrough, 2006).

La competencia por la previsión de la industria es una batalla por liderazgo intelectual. No solo hay que ver lo que será posible en el futuro, y que debe influenciar y moldear activamente la dirección que tome la industria.

Las siguientes son algunas consideraciones clave en la definición de estrategias de negocios con la innovación como elemento esencial:

- La **globalización** es ya un hecho y los competidores acechan desde más allá de las fronteras con unas ventajas competitivas difícilmente igualables, las organizaciones necesitan ser excelentes para poder seguir compitiendo. **El mercado es el mundo**, e irremediablemente, los competidores pueden acceder al mercado local de otra organización casi tan rápido esta misma. La buena noticia, en cambio, es que la cartera de posibles nuevos clientes se ha incrementado.
- Las organizaciones van a tener que pensar en disponer de un **proceso global de innovación**, el cual además de ser global sea **distribuido y colaborativo**.
- Las organizaciones han perdido las grandes **ventajas competitivas** que les ofrecía la abundancia de información. Esa información ya no es poder. Las industrias necesitan por tanto **mantener su ventaja competitiva a través de la colaboración** con sus aliados naturales, centros tecnológicos, universidades, pero también con sus propios competidores, usuarios y trabajadores.
- En los países desarrollados el nivel de **adopción de nuevas tecnologías** se incrementa rápidamente, pero es que en los países en vías de desarrollo el nivel de adopción es extremadamente elevado. La **tecnología** se está convirtiendo en una **“commodity”**. Cualquier persona apasionada de la fotografía, la astronomía o

cualquier otra actividad tienen a su disposición la tecnología para ser un amateur realizando actividades de profesionales.

- Los **usuarios** han dejado de ser simples **consumidores** de productos donde su forma de actuar con respecto al producto era pasiva y han pasado a tener una **actitud mucho más activa**. Tan activa que podríamos decir que juegan también el rol de **productores**.

*“La innovación abierta es un paradigma según el cual, para conseguir el avance en sus tecnologías, las compañías pueden y deben utilizar **ideas externas, así como ideas internas**, y también **vías internas y externas** hacia el **mercado**.”(p.63)*

Las **ideas** y las **tecnologías** no solo provienen del **interior** de la organización sino que también provienen del **exterior**. A diferencia del modelo tradicional, no existe una única salida sino que el proceso de innovación se asemeja a un **“queso de gruyere”** con multitud de poros que permiten salir del proceso antes de que llegue al mercado tradicional. Estas salidas pueden ser en forma de **spin-off**, o **licencias de patentes** u otros mercados.

Según **Eric von Hippel** (1994), existe una cierta **turbulencia** entre las fuentes de la innovación.

Las **fuentes de innovación** pueden estar al otro lado de los muros de la organización, pueden ser los propios **clientes/usuarios** quienes sean la fuente de innovación, o los **fabricantes**, o los **proveedores** o más aún, las **distribuidoras** y **asociaciones** (asociaciones de fabricantes, etc.) diversas.

Diferentes Escenarios de Innovación Abierta.

Existen diferentes escenarios en los que se lleva a cabo el proceso de Innovación Abierta:

1. Innovación Abierta Intraorganizacional
2. Innovación Abierta Interorganizacional
3. Innovación Colectiva
4. Innovación de Usuario

Innovación Abierta Intraorganizacional

En este escenario **el proceso de innovación se abre hacia el interior de la organización** abriendo la posibilidad de **participación a todos los trabajadores**. Se trata de un escenario donde todas las personas pueden participar en el proceso de innovación. Ya se han venido aplicando prácticas que favorezcan este escenario como son el buzón de sugerencias o la bolsa de nuevas ideas. Pero las prácticas deben ser aún mucho más efectivas.

Este escenario surge de la reflexión sobre la incoherencia de tener una organización abierta al exterior pero cerrada internamente. En este escenario es interesante **identificar los cauces de participación** así como **incentivos** para que las personas aporten sus conocimientos a la organización.

Los Mecanismos que se hacen necesarios para poner en marcha las iniciativas de innovación abierta intraorganizacional son:

- **Buzón** de sugerencias
- **Repositorio de ideas**, por ejemplo en la intranet
- **Concurso de ideas** en el seno de la organización
- **Comunidades de práctica**
- Sistemas de **comunicación vertical y horizontales** (transparencia en la comunicación)

Innovación Abierta Interorganizacional

Este escenario está siendo estudiado profundamente por diversos investigadores, entre ellos Henry Chesbrough. Se trata de una **apertura para la colaboración entre agentes externos a la organización** como **proveedores, aliados, universidades, centros tecnológicos** y hasta los propios **competidores**.

Según Chesbrough y Schwartz la colaboración en el desarrollo de productos o servicios es uno de los temas que más importancia tiene en los modelos de innovación abierta. El uso de partners externos puede crear modelos de negocio que reduzcan los presupuestos de I+D, aumenten los resultados de la innovación y descubran nuevos mercados.

A la hora de mover una organización hacia este escenario es imprescindible poner en marcha prácticas como la **colaboración y co-creación**. Esto significa una cierta **pérdida de control**, ya que no habrá una única organización que tome las decisiones sino que estas deberán ser consensuadas por todos los agentes que participan en la creación del producto o servicio.

La **innovación en red** no es un término novedoso, ya desde los años 70 las investigaciones sobre innovación señalaban la importancia de la colaboración con empresas, aunque el término de redes como tal no aparecía de forma explícita.

Factores que propician la Innovación en Red:

- **Las tecnologías de la información y comunicación.** En organizaciones más distribuidas como las actuales son necesarias las tecnologías de la información y comunicación para tareas como la coordinación de tareas, desarrollo de productos colaborativos, etc.
- **Los límites de la organización.** Parece que existe una tendencia a la disolución de las organizaciones monolíticas, verticalmente integradas mientras que cada vez

más y más actividades son externalizadas (hasta la innovación está siendo externalizada).

- **La expansión de la base de conocimientos.** En la actualidad las grandes organizaciones de base tecnológica han expandido su base de conocimientos sobre tecnología a un rango mayor de tecnologías. Esta diversificación tecnológica ha sido una de las causas principales del crecimiento de las organizaciones.

Tipologías de Redes de Innovación:

- a) Redes de innovación interorganizacionales
 - b) Redes gestionadas por intermediarios
 - c) Redes que incorporan al cliente o usuario
-
- a) Las redes interorganizacionales, son modos de organización entre empresas legalmente independientes, con modos de gestión diversos, que voluntariamente deciden establecer vínculos flexibles y compartir activos colectivos unas con otras para mantener o reforzar su posición competitiva.

Una forma de clasificación de acuerdo a la interrelación de los actores con sus respectivas cadenas de valor es la siguiente:

1. **Redes de innovación verticales** basada en la colaboración entre organizaciones dentro de una misma cadena de valor.
2. **Redes de innovación horizontales** basada en la colaboración entre compañías que están situadas al mismo nivel dentro de la cadena de valor.
3. **Redes de innovación laterales** basada en la colaboración entre una empresa y otras organizaciones cuyas actividades no están vinculadas de forma permanente desde el punto de vista económico.

b) Redes gestionadas por intermediarios.

Al tipo de intermediario que ayuda a determinar lo que quiere el mercado detectando, interpretando y organizando las necesidades de la demanda se le denomina habitualmente **innomediario**. Los **innomediarios**, como plataformas para **captar talento externo**, son una figura bastante reciente en el mundo de la innovación. Parten de la premisa de que si **el conocimiento está ampliamente disponible**, ¿por qué va una empresa en concreto a tener solos las mejores ideas?

c) Redes que incorporan al cliente o usuario

La **innovación de usuario** se origina cuando los **usuarios** juegan un **papel activo** en el desarrollo de nuevos productos o mejoran productos y servicios.

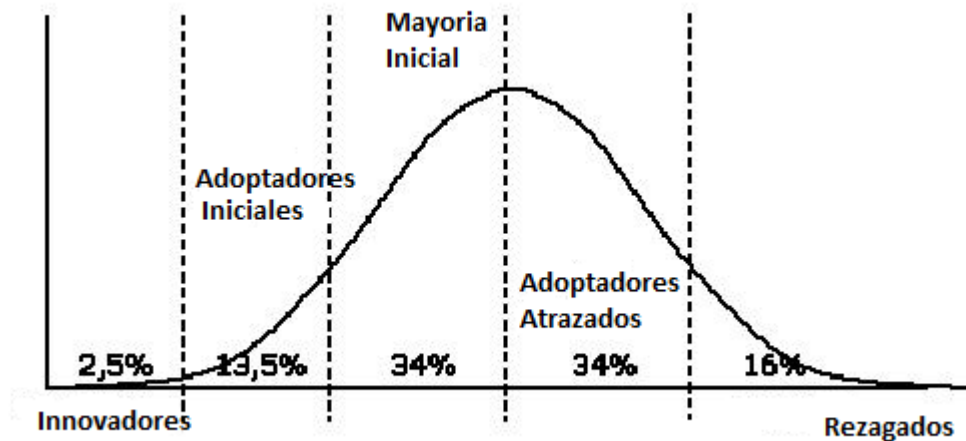
Tabla 1. Necesidad de involucrar a los usuarios como fuente de Innovación

Tipo de Innovación	Innovación Desarrollada por					Total
	Usuario	Fabricante	Proveedor	Otro	NC* (n)	
Muestreada						
Instrumentos Científicos	77%	23%	0%	0%	17	111
Semiconductores y procesos						
de Tableros de circuitos impr.	67	21	0	12	06	49
Proceso de Pultrusión	90	10	0	0	0	10
Tractor con carretilla	06	94	0	0	0	16
Plásticos de Ingeniería	10	90	0	0	0	05
Aditivos Plásticos	08	92	0	0	4	16
Uso de Gas Industrial	42	17	33	8	0	12
Uso de Termoplásticos	43	14	36	7	0	14
Equipo de acabado de Cable	11	33	56	0	2	20

NC*= número de casos en los cuales los datos por artículo codificado en esta Tabla, no estaban disponibles (Los casos NC excluidos de cálculos de porcentajes en la Tabla). (von Hippel, 1994) (p.94)

La innovación de usuario se refiere por tanto al **segmento de usuarios innovadores** a los que llamaremos “**usuarios líderes**” según las palabras del profesor **Eric von Hippel** (von Hippel, 1994). Permitiendo a estos usuarios la **participación** en los procesos de innovación y en la **co-creación** de productos y servicios las organizaciones pueden incrementar la velocidad de desarrollo y reducir de manera eficiente los costes de desarrollo.

Figura 1. Fases de adopción de innovaciones entre usuarios de Productos o Tecnologías



Fuente: (von Hippel, 1994) (p.98)

Algunos estudios identifican **cuatro tipos de personas** que pueden participar en los procesos de innovación de las organizaciones:

- Usuarios innovadores
- Amateurs apasionados (Pro-Am)
- Profesionales y usuarios con patrocinadores
- Trabajadores apasionados

Usuarios innovadores.

Los usuarios innovadores diseñan y desarrollan los productos para su propio uso personal. Estos desarrollos dan respuesta a unos requisitos que no son satisfechos por las industrias, por lo que estos desarrollos pueden ser de gran utilidad en un futuro para las industrias. Esto significa que los usuarios innovadores no solo

desarrollan soluciones innovadoras para ellos mismos, sino que benefician al resto de usuarios cuando los productores industriales las tienen en cuenta.

Amateurs apasionados (Pro-Am)

Estos usuarios se caracterizan por ser apasionados con lo que hacen y una relación más semi-profesional con dicha actividad. Esta pasión les lleva a desarrollar nuevos productos y nuevas técnicas. Además, son fuente de sugerencias a nuevos productos y proveen de retroalimentación sobre cómo mejorar la calidad o las funcionalidades de los productos existentes. Estos amateurs apasionados son también llamados amateurs profesionales debido a su extenso conocimiento del dominio.

Profesionales y usuarios con patrocinadores

Los profesionales son aquellos usuarios que utilizan o realizan actividades como parte de su trabajo. Estos profesionales pueden ser atletas, exploradores, guías de montaña, esquiadores, etc. Gracias a su status estos usuarios suelen ser Patrocinados por algunas organizaciones de modo que hagan de prescriptores.

Trabajadores apasionados

Estas personas trabajan en una organización y al mismo tiempo son unos apasionados de su trabajo y de los productos que ofrece la organización. Estos trabajadores están familiarizados con las necesidades de los usuarios, además de conocer los requisitos técnicos, valores culturales de la comunidad de usuarios, etc.

PARTICIPACIÓN de los **usuarios** en el proceso de innovación mediante:

- a) Ofrecer **retroalimentación y soporte**
- b) Elaboración de **contenido** para productos existentes
- c) Modificaciones **menores** de productos existentes
- d) Modificaciones **mayores** de productos existentes
- e) Creación de **nuevos** productos

Incentivos para la participación de los usuarios.

- * Motivación **intrínseca** se evidencia cuando el individuo realiza una actividad por el simple placer de realizarla, sin que nadie de manera obvia le de algún incentivo externo.
- * Motivación **extrínseca** aparece cuando lo que atrae no es la acción que se realiza en sí, sino lo que se recibe a cambio de la actividad realizada. Podemos diferenciar el tipo de recompensas en tangibles tales como pagos, promociones, etc. e intangibles tales como la alabanza o el elogio en público, etc.
- * Motivación **social**: Cuando el comportamiento de un individuo es influenciado por el de otros, la motivación social puede complementar los otros dos tipos de motivación. Esto ocurre normalmente en grupos o comunidades donde el comportamiento de una persona es visible para el resto. Si una persona se identifica con los objetivos y valores de una comunidad, la motivación social puede convertirse en un factor fundamental en su forma de comportarse.

la Inteligencia Colectiva como elemento clave de la Innovación Abierta.

La inteligencia colectiva es una forma de inteligencia que surge de la colaboración y concurso de muchos individuos. Es una inteligencia repartida en todas partes, valorizada constantemente, coordinada en tiempo real, que conduce a una movilización efectiva de las competencias.

Crowdsourcing es un término acuñado por el escritor Jeff Howe y el editor Mark Robinson de la revista tecnológica Wired que hace referencia a un **modelo de colaboración diferente basada en la participación masiva de voluntarios y la aplicación de principios de autoorganización.**

El **Crowdsourcing** es una de las **múltiples aplicaciones de la innovación abierta**, permitiendo que cualquiera pueda tomar parte en el proceso de innovación.

La Estrategia del “Océano Azul”.

Los autores Kim y Mauborgne (2005), concluyen, como resultado de su investigación, la existencia de dos tipos de estrategias: la del «océano rojo» y la del «océano azul».

La primera lleva a las empresas a competir en espacios de mercado existentes (muy explorados y en los cuales la competencia feroz tiñe de rojo sus «aguas») a través de la diferenciación o la baja de costos. La del océano azul, en cambio, lleva a las empresas a generar un nuevo espacio de mercado haciendo irrelevante la competencia, creando y capturando nueva demanda, alineando todas las actividades de la organización con el objetivo de procurar la disminución de costos a la vez que el aumento del valor de los productos.

Para los autores (Kim y Mauborgne, 2005) se trata entonces de crear océanos azules, generando poderosos saltos de valor que constituyan en sí mismo una barrera infranqueable para la competencia, al menos durante un período suficientemente largo de tiempo.

Tres criterios definen una buena estrategia de océano azul: foco, divergencia y un mensaje contundente para comunicarle al mercado. El libro presenta un método sistemático para la búsqueda y creación de océanos azules (herramientas y marcos de trabajo contenidos en seis pasos claves) cuestionando el pensamiento estratégico tradicional, marcando un nuevo camino para triunfar en el futuro.

El Nuevo Espacio del Mercado

Para los autores es posible imaginar el universo del mercado como compuesto por dos tipos de océanos, uno rojo y otro azul. El rojo representa a todas aquellas industrias ya existentes en la actualidad (es el mercado conocido). En el mismo, los límites de las

industrias están definidos y son conocidos por todos, al igual que las reglas que rigen el mercado. En este escenario, las empresas tratan de tener una mejor performance que sus competidoras a fin de ganar una porción mayor del mercado.

Es en este mercado (el del océano rojo) donde el espacio se torna multitudinario y los productos tienden a convertirse en commodities, que las expectativas de crecimiento y rentabilidad son reducidas.

En contraste, los océanos azules, se hallan definidos por un espacio del mercado aún no explotado, y constituyen una oportunidad de fuertes ganancias. Si bien algunos de estos océanos son creados más allá de las industrias tradicionales, en general surgen como resultado de la expansión de los límites de las industrias ya existentes.

En el océano azul, la competencia es irrelevante ya que las reglas del juego aún no han sido determinadas.

Si bien prepararse y alinear la organización para competir en el océano rojo es necesario, no es suficiente para sostener una alta performance organizacional a futuro.

Para los autores es necesario ir más allá de la competencia buscando crear nuevos océanos azules.

La Creación Continua de Océanos Azules

Si bien el término puede parecer nuevo, la existencia del mismo no lo es. Echando una mirada retrospectiva a los últimos 100 años es fácil percibir que existen un sinnúmero de industrias que eran desconocidas entonces (petroquímicas, automóviles, aviación etcétera), así como al observar los últimos treinta años podremos ver el surgimiento de nuevas industrias no imaginadas previamente (telefonía celular, videos, correos privados etcétera).

Esto habla de la irrupción de nuevas maneras de hacer negocios a lo largo de la historia de la era industrial. La realidad es que las industrias nunca quedan paradas, y continuamente evolucionan.

A pesar de esto el énfasis ha sido puesto en estrategias orientadas a sostener la competitividad en escenarios del tipo «océano rojo», orientando las mismas a competir por un determinado territorio (que aparece como constante y limitado, propio esto de la concepción militar)

Sin embargo, la historia de las industrias, muestra que el universo del mercado nunca ha sido constante, creándose infinidad de océanos azules. Focalizar en los océanos rojos, es aceptar los factores limitantes de la guerra (territorio limitado y la necesidad de vencer al enemigo), negando la fortaleza distintiva del mundo de los negocios; la posibilidad de crear nuevos espacios de mercado que sean vírgenes aún.

Innovación de Valor: La Clave de la Estrategia del Océano Azul

Este concepto pone igual énfasis tanto sobre valor como sobre innovación.

Valor sin innovación tiende a focalizar en la creación del mismo desde lo incremental, es decir algo que si bien lo mejora no es suficiente para destacar a la compañía en el mercado.

Innovación sin valor, tiende a ser orientada por la tecnología, yendo frecuentemente más allá de lo que el cliente está dispuesto a aceptar y pagar.

Innovación de valor se produce cuando las compañías alinean innovación con utilidad, precio y costos. Esto es una nueva manera de pensar y ejecutar la estrategia, que trae como resultado la creación de un océano azul y una «ruptura» con la competencia.

Al igual desafía uno de los dogmas más comúnmente aceptados en las estrategias del tipo océano rojo: la compensación entre costo-valor.

Es comúnmente aceptado que una compañía pueda crear mayor valor para sus clientes a un costo mayor, o puede crear un razonable valor a un bajo costo. Aquí la estrategia es entendida como la elección entre diferenciación y bajo costo.

Quienes crean océanos azules, buscan al mismo tiempo diferenciarse a bajo costo.

El Modelo de Negocios de Osterwalder

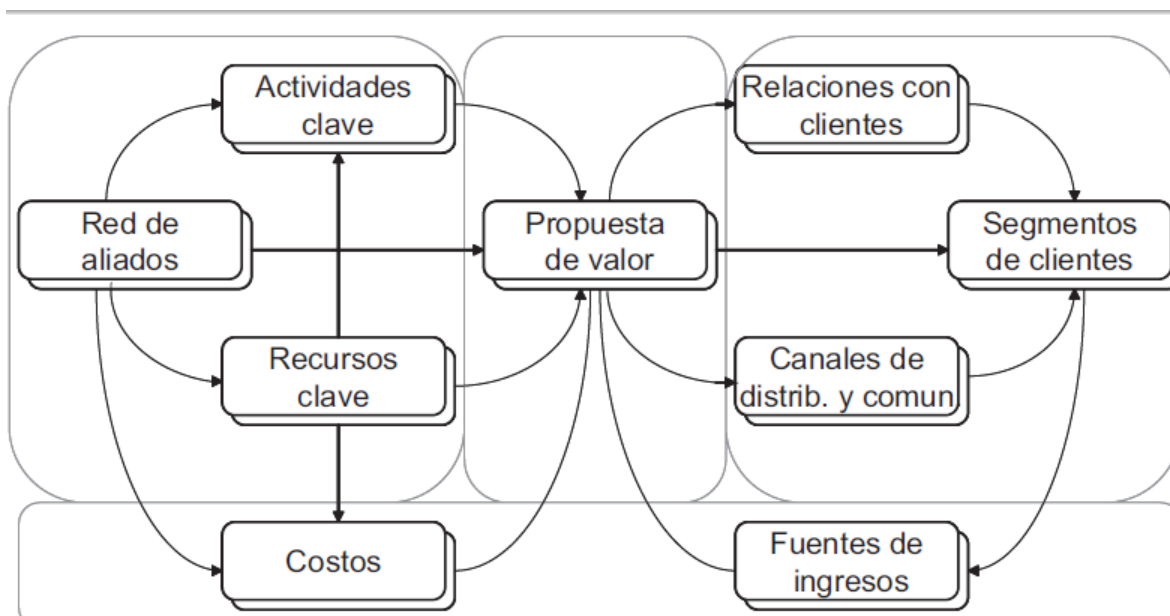
1. Qué es un modelo de negocio

La definición de Osterwalder en su disertación doctoral (Osterwalder, 2004, pag.15) es la siguiente: “Un modelo de negocio es una herramienta conceptual que, mediante un conjunto de elementos y sus relaciones, permite expresar la lógica mediante la cual una compañía intenta ganar dinero generando y ofreciendo valor a uno o varios segmentos de clientes, la arquitectura de la firma, su red de aliados para crear, mercadear y entregar este valor, y el capital relacional para generar fuentes de ingresos rentables y sostenibles”.

1.1 Ontología de modelos de negocio propuesta por Osterwalder

Osterwalder definió una ontología consistente en una estructura de nueve bloques temáticos (Osterwalder, 2004, 2010), que agrupan las principales variables de un negocio (ver figura 2).

Figura 2. Diagrama de la ontología de modelos de negocio propuesta por Osterwalder



Fuente: Osterwalder, 2004, 2010.

Tomando como referencia esta figura, el bloque temático del centro representa el conjunto de la oferta de valor que se dirige a uno o varios segmentos de mercado a través de unos canales y con una forma específica de relacionamiento con los respectivos clientes; los tres asuntos anteriores están representados por los bloques de la derecha.

Los bloques temáticos de la parte izquierda representan los recursos, actividades y terceros que actúan como aliados, necesarios para producir y mantener la oferta de valor. Los bloques inferiores representan el reflejo de ingresos y costos del conjunto anterior. En el siguiente numeral se describe en mayor detalle cada uno de los nueve bloques.

1.2 Los bloques en detalle

Segmentos de clientes

En este bloque se listan los diferentes tipos de clientes a los que se dirige la oferta. La clasificación se hace con base en diferencias en necesidades, forma de accederlos, tipo de relación y rentabilidad, entre otros. Después se procede a describir en mayor detalle cada uno de ellos, con base en variables demográficas, geográficas y sicográficas, entre otras.

Propuesta de valor

La oferta es lo que atrae a los clientes; aquello por lo que están dispuestos a pagar. Se presenta como un paquete de productos y servicios y los principales atributos de cada uno. Puede haber una oferta única o varias ofertas y estas pueden dirigirse a un segmento en particular o a varios de ellos.

Canales de distribución y comunicación

El asunto fundamental en este bloque es identificar los canales a través de los cuales se accede a los clientes para comunicarse con ellos y para ofrecer la propuesta de valor. Entre ellos están la fuerza de ventas, los puntos de venta, los afiliados, la publicidad, las reuniones, los sitios web, etc.

Tipo de relaciones con los clientes

Debe definirse cuales tipos de relaciones se establecen con cada uno de los segmentos atendidos, desde las más personalizadas, como tener ejecutivos de cuenta, pasando por relaciones personales pero masivas como el Call center, hasta aquellas relaciones por medio de los portales web o de voz, automatizados, entre otros. Se deben tener en cuenta las distintas etapas del ciclo de la relación como preventa, venta, postventa y migración a nuevas ofertas.

Fuentes de ingresos

Son las fuentes de las cuales se reciben los ingresos por la propuesta de valor que se ofrece. Se incluyen: transacciones, suscripciones, servicios, licenciamiento, alquiler, pauta publicitaria, entre otros.

Recursos clave

Son los recursos que una compañía debe desplegar para hacer que el negocio funcione. Incluye recursos físicos, intelectuales, humanos y financieros. Pueden ser propios, arrendados o adquiridos de sus aliados clave.

Actividades clave

Son las principales actividades que deben realizarse mediante la utilización de los recursos clave para producir la oferta de valor y para gestionar las relaciones con los clientes y los aliados. Es imprescindible concentrarse en las competencias esenciales y buscar aliados para las demás.

Red de aliados

Está conformada por los aliados y proveedores que deben identificarse y con los que se establecen relaciones. Para lograr ciclos de innovación más rápidos y exitosos cada vez es más importante apalancarse en recursos y actividades de terceros, con los que se puede lograr construir o complementar la oferta de valor u optimizar costos.

Estructura de costos

La estructura de costos está fundamentada en el listado de los costos más significativos del modelo de negocio, fundamentalmente recursos, actividades y red de aliados así como su relación con los demás bloques.

Ejemplo: a continuación se presenta una plantilla diligenciada, en la que se ilustra el modelo de negocio de proyectos colaborativos en un centro de desarrollo tecnológico conformado por una alianza entre universidades y empresas.

Figura 3. Ejemplo de modelo de negocio de proyectos colaborativos en un centro de desarrollo tecnológico (CDT)

ALIANZAS	PROCESOS	PROPUESTA DE VALOR	RELACIONAMIENTO	SEGMENTOS DE CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de investigación de las universidades miembros • Grupos de investigación de instituciones aliadas • Equipos de desarrollo de las empresas clientes • Otros centros de desarrollo • Fabricantes de TIC • Proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos complejos • Investigación • Desarrollo • Transferencia tecnológica • Gestión de propiedad intelectual 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de investigación aplicada, en esquema colaborativo y riesgo compartido⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones personales ⁹ • Portal web ¹⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas usuarias de TIC • Operadores de TIC
	RECURSOS <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos avanzados en diferentes especialidades de TIC y su apropiación • Recursos frescos • Investigadores • Personal de desarrollo • Laboratorios • Plataformas experimentales 		CANALES DE DISTRIBUCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Oficina de transferencia de tecnología de la universidad • Directores de grupos de investigación de las universidades • Áreas de I+D de socios empresariales • Brokers y agentes de la relación universidad-empresa 	
COSTOS		INGRESOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Personal ¹¹ • Laboratorios • Pruebas piloto 		<ul style="list-style-type: none"> • Aportes de participantes en el proyecto • Cofinanciación del Estado (Colciencias, Sena, etc.) • Venta de derechos de propiedad intelectual 		

Fuente: Márquez García, 2010.

CAPITULO IV: LA EMPRESA Y EL ENTORNO.

EVALUACIÓN TECNOLÓGICO-COMERCIAL.

MCA, participará como una de las mayores empresas productora de derivados de agave, en particular con el Jarabe y la Fibra Soluble de Agave y aprovechará su capacidad de fermentación para ofrecer maquilas de Tequila Neutro.

MCA, es la división más reciente del corporativo OLEOMEX, S.A. DE C.V., grupo regional 100% Jalisciense. Grupo OLEOMEX, se funda en 1978 por el Ing. José Luis Pérez Martínez. En Junio de 2010 inicia actividades MIELES CAMPOS AZULES, S.A. DE C.V. (MCA) bajo la dirección del I.Q. Fernando Pérez Morett. MCA viene a fortalecer el liderazgo del Grupo Industrial en el sector Alimenticio particularmente en la industria del procesamiento de las grasas y los aceites comestibles.

MCA hoy en día cuenta con los medios logísticos necesarios para llevar a cabo una adecuada organización en la cadena de suministros, el proceso productivo y en el envasado y embarque de sus derivados de Agave, para cumplir en Tiempo y Forma con los compromisos hacia el cliente, satisfaciendo así sus requerimientos.

La industria del Jarabe y Fibra Soluble de Agave es relativamente joven, su historia reciente se inicia en 1994 con la empresa pionera IIDEA, sólo en la producción de Jarabe de Agave, a partir de la variedad Azul Tequilana Weber. A inicios del siglo XXI, surge otra empresa pionera NEKUTLI, S.A., también en la producción y comercialización de Jarabe de Agave, variedad Salmiana.

Es a mediados de 1995, cuando comienzan a surgir otras empresas con diferentes capacidades productivas que comienzan a incurrir en el recién establecido mercado del Jarabe de Agave. A partir de las mismas fechas algunas de las PyMEs se dedican también a ofrecer dentro del abanico de Derivados del Agave, los Fructanos o Fibra Soluble de Agave que se conoce comercialmente como INULINA DE AGAVE.

Los derivados de Agave incursionan en los mercados internacionales desde su lanzamiento comercial y en el caso del Jarabe de Agave comienza a competir como endulzante y/o edulcorante natural para formularlo en Jugos y Bebidas Naturales. Los productores de Concentrados de Manzana y Pera se ven afectados comercialmente ante la presencia del Jarabe de Agave al ver disminuidas sus ventas. A raíz de ello, inician campañas en Internet para desacreditar los atributos sensoriales y organolépticos del producto de Agave, lo que afecta sensiblemente las ventas. Sin embargo, el agrado de su sabor entre los grupos de consumidores le permiten repuntar en las exportaciones y se incrementa la presencia en los mercados Norteamericanos, Europeos y Asiáticos.

Actualmente, las exportaciones de JARABE DE AGAVE, son de más de 18,000 t.m. anuales y ante las dificultades económicas mundiales, las ventas se incrementan a razón de más de 15% anual. Las aplicaciones son variadas y gracias al sabor y dulzor brinda la oportunidad para el lanzamiento de nuevas empresas y nuevos productos en los mercados de Productos Naturales y particularmente en la categoría de “SALUD Y BIENESTAR” (“HEALTH & WELLNESS”).

Situación diferente se presenta para la FIBRA Ó FRUCTANOS DE AGAVE, comercialmente conocidos como INULINA DE AGAVE, que desde 1998 han comenzado a incursionar en los mercados internacionales. A diferencia del JARABE DE AGAVE que sólo ofrece los atributos como edulcorante y un bajo índice glicémico (21 ± 4), la inulina de Agave presenta cualidades que ayudan a mejorar la Salud y Fortalecer el Sistema Inmunológico. El potencial del mercado es enorme, de más de 150,000 t.m. anuales y con un crecimiento de más del 20% anual. Sin embargo, este volumen de ventas procede principalmente de un producto competidor, la INULINA DE CHICORIA, que se extrae de la raíz en forma de tubérculo de la planta del mismo nombre. Los principales productores se localizan en Bélgica y Holanda y la exitosa estrategia comercial se ha apoyado fuertemente en estudios clínicos que las empresas han realizado con el apoyo o Vinculación con Instituciones Hospitalarias dependientes de Universidades Públicas y Privadas en Europa.

Esta desventaja comercial ha provocado que las exportaciones de INULINA DE AGAVE sean escasas. Sin embargo, la presencia de grandes empresas productoras de derivados de Agave pueden comenzar a cambiar el escenario, gracias a que forman parte de corporativos que tienen presencia comercial en las formulaciones de productos alimenticios propiedad de grandes empresas multinacionales como lo son: UNILEVER, GRUPO BIMBO, NESTLÉ, QUACKER OATS, etc.

El Mercado de la Salud y el Bienestar y el Producto: Los Fructanos de Agave o Inulina (Ponce Simental, 2008 y World Nutraceutical Ingredients to 2015, The Freedonia Group, Diciembre, 2011).

Las estadísticas de los países desarrollados registran un creciente y acelerado consumo de productos alimenticios que ofrezcan beneficios para la salud. En Estados Unidos, en el año 2004, 158 millones de personas consumieron alimentos funcionales, y el gasto en el área de suplementos alimenticios alcanzó los 20,500 millones de dólares. Ello es un índice del interés que existe por mejorar la nutrición y la salud en el ámbito popular y comercial. Por otro lado, se observa un creciente número de estudios científicos con el fin de validar los beneficios de los alimentos funcionales en la prevención de enfermedades cardiovasculares y del cáncer. (Ponce Simental, 2008)

El Mercado de la “Salud y el Bienestar” es una industria en auge. La gente está comprando productos de salud, como vitaminas, minerales específicos, alimentos funcionales y servicios de bienestar tales como el masaje y la acupuntura con el fin de garantizar la integridad física y buena salud en general. La motivación viene de la mejora de los conocimientos que el hombre moderno tiene acerca de su cuerpo y el medio ambiente.

El público ha tenido acceso a la educación sobre salud a través de promoción en diversos medios de comunicación, y como resultado, hay una rápida transformación en la forma en que han examinado la salud y el bienestar de estos últimos 30-40 años.

Hace algunas décadas, el médico familiar quien tenía una sólida formación educativa e igualmente un conocimiento intuitivo, fue poco a poco reemplazado por las Instituciones de "Salud" tanto gubernamentales como privadas. Son estas últimas las que han demostrado a lo largo de los años, ser Instituciones sin rostro, sin compasión, y exageradamente caras.

Mientras tanto, nosotros, como parte de la población de una Nación hemos estado expuestos a las teorías de la salud y el bienestar desde el Lejano Oriente y de nuestra propia antigüedad, y hemos llegado a reconocer que tal vez hay algo más para mantenerse saludable que tomando sólo pastillas y lograr que los huesos rotos se restablezcan como huesos sanos.

Los Productos de "Salud y el Bienestar" han estado en demanda en los últimos años, y esto se debe en parte a la difusión que han recibido a través de los medios de comunicación. Vemos los problemas de salud tratados en las páginas de Internet, revistas, libros, boletines de noticias e incluso en la televisión, en espectáculos con panelistas dialogando sobre la salud y el bienestar.

Los economistas en los Estados Unidos sugieren que en los próximos años, el negocio de salud será uno de los principales contribuyentes del crecimiento económico. De hecho, en este país, las ventas de esta industria ya han alcanzado los US\$ 200 billones y pronto coincidirá con las ventas del sector de la salud "tradicional".

La Industria de la "Salud y el Bienestar" tiene que ver con la venta de productos de bienestar y servicios que mejoran la salud de sus clientes. Dado que existe una amplia gama de productos y servicios incluidos en este ámbito, se pueden dividir en varios tipos de empresas de "Salud y Bienestar". A continuación una lista parcial:

- Medicina Voluntaria - ejemplos en este tipo, son los fármacos para el estilo de vida y para la cirugía plástica cosmética.

- Los recursos Wellness (Bienestar) - estos son los segmentos de la sociedad de la información o los medios de comunicación informando a la gente acerca de los productos y servicios de bienestar.
- Seguro Wellness (Bienestar) - los recursos financieros para un gran número de servicios de salud y medicinas preventivas, incluida la atención quiropráctica e incluso acupuntura.
- Servicios nutricionales y productos - incluyendo los suplementos vitamínicos, nutricionales, las tiendas locales de alimentos orgánicos, etc.
- Los Servicios de Fitness y Productos - incluyendo a los terapeutas de masajes, spas, quiropráctico, etc.
- Cuidado de Salud Preventivo - el tratamiento, modificar o controlar los factores de riesgo para la salud.
- Cuidado de la Salud Alternativa - esto incluye la meditación, yoga, fitoterapia, la homeopatía, la hipnosis, la acupuntura, la medicina tradicional china, naturopatía, etc.
- Salud y bienestar del Turismo - se caracteriza por clientes que utilizan los gastos de viaje en busca de centros de turismo médico en todo el mundo, ofreciendo productos y servicios para estos buscadores de la salud y el bienestar.

Resulta significativo ver, que la Industria de la “Salud y el Bienestar” ha crecido de manera importante en más de una década, gracias al enorme apoyo que ha obtenido de otros sectores. Nuevas oportunidades se han abierto a las iniciativas de salud y bienestar, ya sea por el lado de la venta de productos y servicios o en la difusión de información valiosa de acerca de la salud y el bienestar.

Entre los productos de la Industria de la “Salud y el Bienestar” se encuentran una gran variedad de ingredientes especializados para la industria alimentaria como son: proteínas, carbohidratos y lípidos funcionales que se han identificado como “ingredientes

nutracéuticos”. (World Nutraceutical Ingredients to 2015, The Freedonia Group, Diciembre, 2011)

La demanda mundial de “ingredientes nutracéuticos” aumentará un 7,2 por ciento anual a 23,7 mil millones dólares en 2015. Las sustancias con beneficios para la salud clínicamente confirmados y con amplia gama de aplicaciones en alimentos, bebidas, suplementos dietéticos y los preparados de nutrición para adultos y niños son los que ofrecen las mejores oportunidades de crecimiento.

Las tendencias mundiales de “ingredientes nutracéuticos” verán en las regiones en desarrollo, el logro de un crecimiento mucho más rápido en el consumo y la producción, que en las regiones desarrolladas. El aumento de la prosperidad económica permitirá a los países como China, Brasil, India, México, Polonia, Rusia y Corea del Sur, ampliar y diversificar sus industrias de alimentos, bebidas, nutrición y farmacéutica. Con base en los niveles de inversión proyectados en estas industrias y el aumento de los ingresos de los consumidores, China se convertirá en el mayor productor y consumidor mundial de “ingredientes nutracéuticos” para el año 2020, rebasando a los Estados Unidos y Europa Occidental.

Debido a mercados maduros, la oferta y la demanda de “ingredientes nutracéuticos” en los países desarrollados aumentará más lentamente que el promedio de crecimiento de los países en desarrollo. Sin embargo, los fabricantes de alimentos, bebidas y fármacos en los países desarrollados seguirán buscando oportunidades en los productos alimenticios convencionales y especiales así como en medicinas naturales. Como resultado, ellos seguirán siendo los principales clientes de una amplia gama de “ingredientes nutracéuticos”.

Las Sustancias de origen natural, los ingredientes con más rápido crecimiento.

Los Nutrientes, incluyendo proteínas, fibras y diversos aditivos funcionales especializados, seguirá siendo el grupo de mayor venta en la categoría de “ingredientes nutraceuticos”.

La demanda mundial de estas sustancias incrementará en un 6,7 por ciento anual hasta alcanzar US \$ 10,4 mil millones en 2015. Las proteínas representan las mayores ganancias conforme los fabricantes alimentos y bebidas de todo el mundo introducen nuevos productos con alto valor agregado.

Los Aditivos funcionales y los Nutrientes a base de fibra también tendrán buena respuesta en el mercado global. La demanda de estos ingredientes cobrará un nuevo impulso al alza, ante la creciente evidencia clínica sobre los beneficios para la salud y la ampliación de usos de la especialidad en alimentos saludables y bebidas, suplementos dietéticos y preparaciones alimenticias.

Las Sustancias de origen natural, que consisten en extractos de hierbas y plantas y derivados de animales marinos y terrestres, estarán liderando el más rápido crecimiento entre los tres grupos principales de ingredientes nutraceuticos. La demanda mundial de estas sustancias se prevé que aumente un 8,9 por ciento anual a US \$ 7,3 mil millones en 2015. Los aceites de pescado omega-3 se llevarán las ganancias por reflejar los mayores beneficios cardiovasculares clínicamente probados, al incrementar su uso en suplementos dietéticos y terapias nutricionales.

La creciente popularidad de los remedios homeopáticos, junto con las tendencias generalizadas para promover la medicina preventiva y el auto tratamiento, impactarán favorablemente en la demanda mundial de un gran número de otros “ingredientes nutraceuticos” naturales así como de extractos de arándano, ajo, ginkgo biloba, ginseng y tallos de palmito.

La demanda mundial de minerales y vitaminas que se consume en aplicaciones nutraceuticas se prevé que alcance \$ 6,0 mil millones en 2015, un 6,2 por ciento anual a partir de 2010.

Las aplicaciones en los alimentos bien establecidas y la fortificación de bebidas, alimentos nutricionales para adultos y pediátricos, y los suplementos dietéticos son la base del crecimiento. Las vitaminas y minerales, por su aceptación generalizada de beneficios para la salud y el bienestar, se mantendrán entre los “ingredientes nutraceuticos” más utilizados (World Nutraceutical Ingredients to 2015, The Freedonia Group, Diciembre, 2011).

La Inulina y los Fructanos de Agave (Ponce Simental, 2008).

La inulina es considerado un “ingrediente nutraceutico” y en su estructura química, un carbohidrato de almacenamiento presente en muchas plantas, vegetales, frutas y cereales y por tanto forma parte de nuestra dieta diaria. A nivel industrial, la inulina se obtiene de la raíz de la achicoria además de la extracción de la piña del agave. Se usa como ingrediente en los alimentos, ofreciendo ventajas tecnológicas e importantes beneficios a la salud y se ha autorizado como suplemento alimenticio por parte de las Autoridades de Salud en México.

En la actualidad, la presencia de ciertas cantidades de inulina o sus derivados en la formulación de un producto alimenticio es condición suficiente para que dicho producto pueda ser considerado como “alimento funcional”, que por definición en el Mercado de la “Salud y el Bienestar” sería aquel que contiene un componente o nutriente con actividad selectiva beneficiosa, lo que le confiere un efecto fisiológico adicional a su valor nutricional. El efecto positivo a la salud se refiere a una mejoría de las funciones del organismo o a la disminución del riesgo de una enfermedad.

La propiedad de la inulina más extensamente estudiada es su comportamiento como prebiótico, definido por su capacidad selectiva de estimular el crecimiento de un grupo de bacterias en el colon (bifidobacterias y lactobacilos), con la consecuente disminución de otras especies que pueden ser perjudiciales (ejemplo: *E. coli* y bacterias de la especie *Clostridium spp.*). Entre otras propiedades beneficiosas a la salud de la inulina, se mencionan: el refuerzo de las funciones inmunológicas (ante cáncer o tumores), el aumento de la biodisponibilidad de minerales, la mejora del metabolismo de las grasas y de la respuesta glicémica.

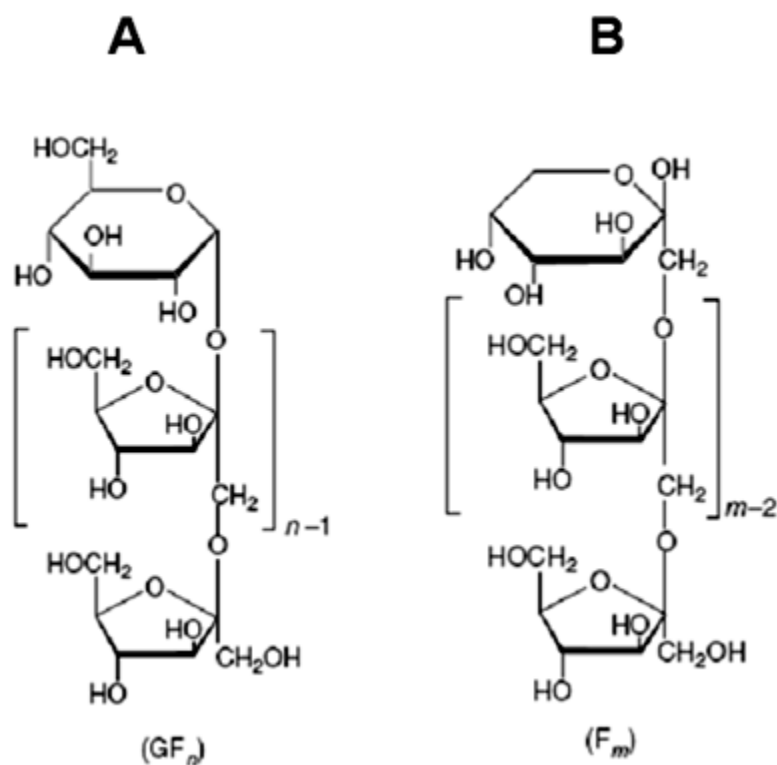
La contribución de la inulina y sus derivados en los beneficios atribuidos a los alimentos funcionales motivó esta revisión de la literatura científica, con el objeto dar una descripción detallada de la inulina y sus compuestos relacionados, sus procesos de obtención, su cuantificación, así como también una compilación de aplicaciones de tipo tecnológico y en base a beneficios para la salud, que son o pueden ser explotadas a nivel industrial y comercial.

Inulina y sus orígenes

La inulina es un carbohidrato de reserva energética presente en más de 36.000 especies de plantas, aislada por primera vez en 1804, a partir de la especie *Inula helenium*, por un científico alemán de apellido Rose. En 1818, Thomson, un científico británico, le dio el nombre actual.

La inulina está constituida por moléculas de fructosa unidas por enlaces B-(2→1) fructosil-fructosa, siendo el término “fructanos” usado para denominar este tipo de compuestos. Las cadenas de fructosa tienen la particularidad de terminar en una unidad de glucosa unida por un enlace B-(1,2) (residuo -D-glucopiranosil), como en la sacarosa (Figura 4.A), pero también el monómero terminal de la cadena puede corresponder a un residuo de B-D-fructopiranosil (Figura 4.B).

FIGURA 4. Estructura química de la inulina: con una molécula terminal de glucosa (b-D-glucopiranosil) (A) y con una molécula terminal de fructosa (b-D-fructopiranosil) (B)



Fuente: Ponce Simental, 2008.

Después del almidón, los fructanos son los polisacáridos no estructurales más abundantes en la naturaleza, presentes en muchas especies de plantas, en hongos del tipo *Aspergillus* sp. y en bacterias, en las cuales prevalece el fructano del tipo levano (enlace B-(6→2) fructosil-fructosa). Entre las especies de plantas que producen fructanos se identifican las del grupo *Liliaceae* (ajo, cebolla espárrago, ajoporro) y *Compositae* (achicoria, pataca o tupinambo y yacon). En la Tabla 1 se presenta el contenido aproximado de inulina en algunas plantas comestibles. Las especies con mayor contenido de inulina la almacenan en la parte subterránea de la planta. Otras especies (por ejemplo en la familia *Gramineae*) presentan altos contenidos de fructanos en sus partes aéreas, pero con bajo rendimiento

de extracción a nivel industrial. Son pocas las especies apropiadas para obtener erúctanos a nivel industrial, a comienzos de la presente década, la inulina se obtenía a partir de dos especies: la patata (*Helianthus tuberosus*) y la achicoria (*Cichorium intybus*), siendo ésta última la fuente industrial más común.

TABLA 2. Contenido promedio de inulina en diferentes especies vegetales.

Espece vegetal	Inulina (g/100g base seca)
Pataca (<i>Helianthus tuberosus</i>)	89
Achicoria (<i>Cichorium intybus</i>)	79
Raíz de Dalia (<i>Dahlia spp.</i>)	59
Cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)	48
Ajoporro (<i>Allium porrum</i> L.)	37
Ajo (<i>Allium sativum</i>)	29
Yacon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	27
Espárrago (<i>Asparagus officinalis</i> L.)	4
Cambur (<i>Musa cavendishii</i>)	2
Centeno (<i>Secale cereale</i>)	1

Fuente: Ponce Simental, 2008.

Botánica de la achicoria. La achicoria (*Cichorium intybus*) es una planta herbácea perenne, de la familia de las *Asteráceas*, que mide entre 80 y 90 cm de alto. Sus raíces son blancas en su interior y amarillo-marrón en el exterior. Las hojas son de forma oblonga y dentada. Sus frutos son secos e indehiscentes, de 3 mm de largo y de ancho, de color negro-marrón que se aclaran al madurar. Esta planta se encuentra geográficamente distribuida en muchas regiones del mundo: Europa central y del norte, Liberia, Turquía, Afganistán, China norte y central, sur América, sur África, Etiopía, Madagascar, India, Australia y Nueva Zelanda. En general, cuando la achicoria se cultiva para aprovechar sus raíces, se requiere climas húmedos y calientes.

Compuestos derivados de la inulina.

Los fructanos más ampliamente estudiados y de mayor uso a nivel industrial son la inulina, la oligofructosa y los fructooligosacáridos o FOS, se caracterizan por sus enlaces de tipo B-(2→1) entre las unidades de fructosa, con un grado de polimerización que varía entre 2 y 60 unidades, y se les considera carbohidratos de cadena corta o de bajo nivel de polimerización. Dependiendo de su origen (vegetal o microbiano), los fructanos pueden ser lineales, ramificados o cíclicos y suelen definirse en términos de grado de polimerización promedio (GP_{prom}) y grado de polimerización máxima ($GP_{máx}$). En los de origen vegetal, el $GP_{máx}$ no excede de 200, puede ser tan alta como 100.000(7) en los de origen bacteriano Tanto la inulina, como la oligofructuosa y los fructooligosacáridos o FOS presentan una estructura polimérica predominantemente lineal.

Las diferencias radican en el grado de polimerización, siendo la inulina el compuesto con el mayor rango y promedio. Los FOS y la oligofructosa son muy similares, pero con diferencias estructurales asociadas a sus diferentes orígenes (hidrólisis enzimática de inulina para la oligofructosa y transfructosilación de sacarosa para los FOS). Las cadenas de las moléculas de la oligofructosa son más largas que aquellas producidas por transfructosilación de la sacarosa. No todas las cadenas tienen una glucosa terminal en la oligofructosa, pero los FOS si las tienen. En la Tabla 3 se presenta una comparación entre los tres compuestos fructanos. Las diferencias estructurales entre ellos condicionan sus características físicas y químicas, y las propiedades que determinan su uso como ingrediente, las cuales serán revisadas más adelante en el presente artículo.

TABLA 3. Comparación entre diferentes fructanos: inulina, oligofructosa y fructooligosacáridos (FOS).

Origen	Inulina Extracción a partir de vegetal (achicoria)	Oligofructosa Hidrólisis enzimática de la inulina	FOS Transfructosilación de la sacarosa
Rango GP	2-60	2-9	2-4
GP _{prom}	10-12 ⁽²³⁾	4-5	3-7
Estructura química	Lineal (1-2 % ramificación) ⁽⁷⁾	Lineal	Lineal

Fuente: Ponce Simental, 2008.

Características físicas y químicas de la inulina y derivados.

Los fructanos por su configuración química no pueden ser hidrolizados por las enzimas digestivas del hombre y de animales, por lo que permanecen intactos en su recorrido por la parte superior del tracto gastrointestinal, pero son hidrolizados y fermentados en su totalidad por las bacterias de la parte inferior del tracto gastrointestinal (intestino grueso, colón). De esta manera, este tipo de compuestos se comportan como fibra dietética. Los fructanos aportan un valor calórico reducido (1,5 kcal/g) si se comparan con los carbohidratos digeribles (4 kcal/g). En la Tabla 4 se presenta un resumen de las características de la inulina, la oligofructosa y una inulina purificada o llamada de “alto desempeño” o HP (*high performance*).

TABLA 4. Características fisicoquímicas de la inulina, inulina de “alto desempeño” (HP) y oligofructosa.

Característica	Inulina	Inulina HP	Oligofructosa
Estructura química ^(*)	GF _n (2 = n = 60)	GF _n (10 = n = 60)	GF _n + F _n (2 = n = 7)
GP _{max}	12	25	4
Materia seca (g/100g)	95	95	95
Pureza (g/100g)	92	99,5	95
Azúcares (g/100g)	8	0,5	5
pH	5-7	5-7	5-7
Cenizas (g/100g)	<0,2	<0,2	<0,2
Metales pesados (g/100g secos)	<0,2	<0,2	<0,2
Apariencia	Polvo blanco	Polvo blanco	Polvo blanco o jarabe viscoso
Sabor	Neutral	Neutral	Modestamente dulce
Dulzor % (vs. sacarosa=100%)	10	Ninguno	35
Solubilidad en agua a 25°C (g/L)	120	25	>750
Viscosidad en agua (5% p/p sol. acuosa) a 10 °C (mPa.s)	1,6	2,4	<1,0
Funcionalidad en alimentos	Sustituto de grasas	Sustituto de grasas	Sustituto de azúcar
Sinergismo	Conagentes gelificantes	Conagentes gelificantes	Con edulcorantes intensos

(*) G: unidades de glucosa, F: unidades de fructosa.

Fuente: Ponce Simental, 2008.

A nivel industrial, la inulina se presenta como un polvo blanco, sin olor, con sabor neutral y sin efecto residual, pero oligofructosa además de su presentación en polvo se consigue como jarabe viscoso (75% de materia seca), ambos incoloros. La inulina nativa, a diferencia de la inulina HP o de alta pureza, contiene azúcares libres (glucosa, fructosa, sacarosa), lo que le confiere cierto dulzor (10% del dulzor de la sacarosa). La inulina HP presenta menor solubilidad que la inulina nativa, debido a la casi total ausencia de azúcares libres (0,5 % de materia seca).

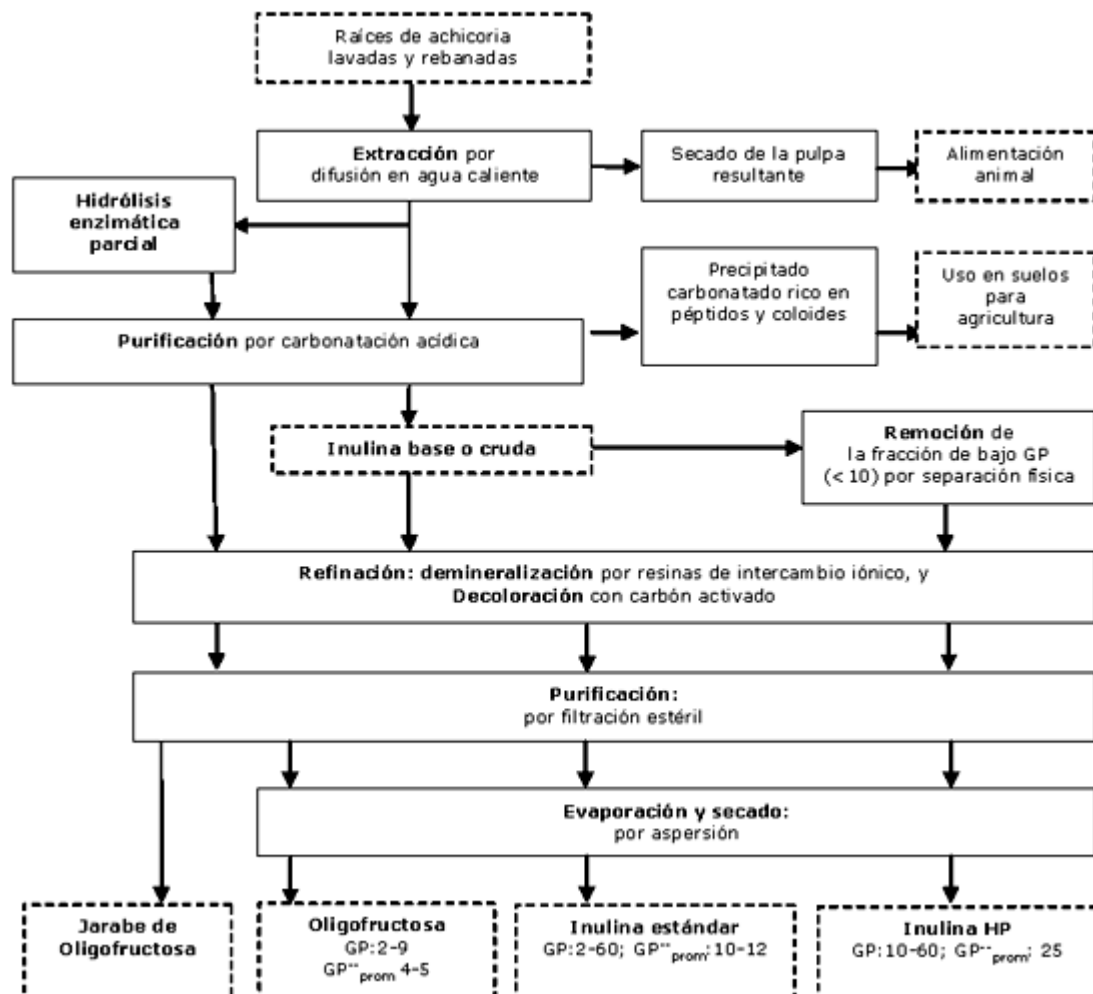
La viscosidad de la oligofructosa a 10°C en solución acuosa al 5% p/p, es la menor de los fructanos y es una característica clave para la formación de geles y su uso como un sustituto de grasas. La inulina también mejora la estabilidad de emulsiones y espumas, por lo que se usa como estabilizante en diversos productos alimenticios (helados, salsas, untables, postres cremosos, etc.). Se observa una sinergia entre la inulina y otros agentes gelantes como la gelatina, alginatos, carraginos, gomas y maltodextrinas. En general, la inulina HP presenta mejores niveles de desempeño que la inulina nativa, en relación a

todas las propiedades mencionadas. Con respecto a la oligofructosa, tiene mayor solubilidad y dulzor, así como un efecto sinérgico con edulcorantes como el acesulfame K-aspartame, con mejoras en el efecto residual. La oligofructosa es estable a altas temperaturas, con propiedades humectantes, reduce la actividad de agua y por tanto propicia la estabilidad microbiológica y afecta los puntos de fusión y ebullición, adicionalmente. La oligofructosa posee propiedades tecnológicas similares a la sacarosa y al jarabe de glucosa. A pH menores de 4, los enlaces tipo b de las unidades de fructosa, tanto en la inulina como la oligofructosa, se hidrolizan con la consecuente formación de fructosa. Por esta razón, estos compuestos no pueden ser usados en alimentos muy ácidos.

Tecnología de producción.

La producción industrial de la inulina y sus derivados se obtiene exclusivamente de la raíz de la achicoria. En la Figura 5, se muestra un esquema de la producción de la inulina y de algunos de sus derivados. Alternativamente, la oligofructosa se puede sintetizar a partir de la sacarosa, la cual es sometida a transfructosilación por acción de la enzima b-fructofuranosidasa. Existen productos comerciales que son mezclas entre inulina y oligofructosa, por ejemplo el Synergy 1® es una combinación de oligofructosa e inulina en una proporción de 30:70 en peso, para que tenga características funcionales específicas.

FIGURA 5. Procesos de obtención industrial de la inulina y derivados.



Fuente: Ponce Simental, 2008.

Entre otros productos derivados de la inulina está la carboximetil-inulina (CMI), un compuesto obtenido por carboxilación de la inulina, usado para reducir la formación y crecimiento de incrustaciones en las paredes de las tuberías, contenedores, cámaras de reacción o separación.

Métodos de determinación de inulina y derivados.

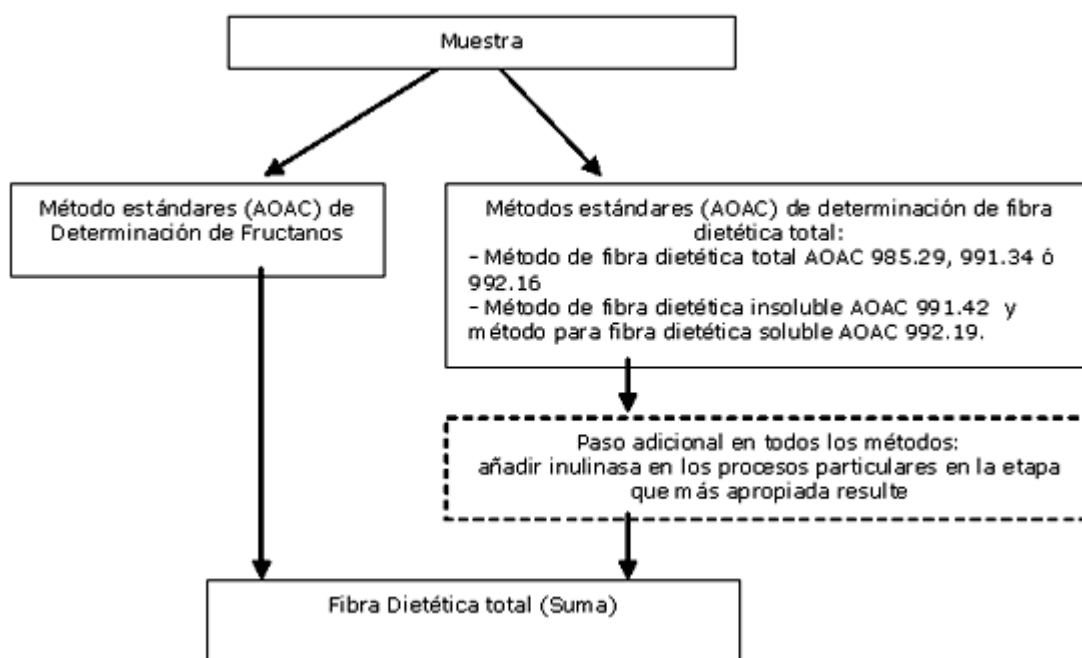
En 1990 el FDA y en 1992, el Codex Alimentarius definieron a la fibra dietética como el material que precipita en solución de etanol, de acuerdo con los métodos clásicos de análisis (25). Pero estos métodos no cuantifican aquellos compuestos que cumplen con las definiciones más recientes de fibra dietética, ya que éstos no precipitan en medio acuoso de etanol. La inulina y sus derivados son algunos de esos compuestos, como son moléculas relativamente pequeñas (peso molecular aproximado de 6.000), en comparación con otros compuestos convencionalmente aceptados como fibra dietética (peso molecular entre 10.000 – 50.000), no precipitan completamente en solución de etanol, pues son solubles o parcialmente solubles en dicho solvente. Debido a las limitaciones metodológicas, los fructanos no habían sido cuantificados apropiadamente ni incluidos en el valor de fibra dietética total.

Estudios realizados en la década de los años 90 evidenciaron que los fructanos tienen propiedades de fibra dietética, no solo en cuanto a los efectos fisiológicos, sino también por su naturaleza. En 1995, el AOAC apoyó la inclusión de los oligosacáridos, entre ellos los fructanos, dentro de la definición de fibra dietética. Ese mismo año, el FDA expuso formalmente la necesidad del desarrollo y validación de métodos para poder determinar y cuantificar a los fructanos dentro de la cantidad total de fibra dietética de un alimento, esto debido a que resultaba imprescindible para cumplir con la regulación del etiquetado de los alimentos.

Entre 1996 y 1997 se publica el método AOAC 997.03, titulado “Fructanos en productos alimenticios, método de cromatografía de intercambio iónico”. Luego, se publica el método AOAC 999.03, titulado “Método enzimático-espectrofotométrico de medición de fructanos totales en alimentos”, con el mismo principio del método anterior, pero es una técnica enzimática-colorimétrica. En la Figura 6 se esquematiza el método para determinar la fibra dietética total, incluyendo la inulina y la oligofructosa, como fructanos más representativos. Hoy en día se recomienda determinar el contenido de fibra dietética

total en un alimento por los métodos oficiales y determinar los fructanos por los métodos disponibles. El contenido de fibra total es la suma de las cantidades obtenidas por los dos métodos separados. Para cuantificar la fibra no proveniente de fructanos se debe incluir en el método una etapa donde se adicione la enzima inulinasa para evitar que cierto porcentaje de inulina sea contabilizado dos veces.

Figura 6. Cuantificación de fibra dietética total usando varios métodos e incluyendo la inulina y oligofructosa (AOAC 997.03).



Fuente: Ponce Simental, 2008.

El método AOAC 997.08 se basa en tres etapas: extracción, hidrólisis por acción enzimática y determinación de los azúcares libres por cromatografía (Figura 7). Se parte de una solución acuosa del producto alimenticio que contenga aproximadamente 1% (p/v) de fructanos. La extracción de los fructanos se realiza en dos pasos. En el primero se usa

agua hirviendo, con agitación continua a pH 6,6 - 8,0 y se completa la extracción en un segundo paso, la solución se mantiene en agitación a 80°C por un tiempo de 10 min, se deja reposar hasta alcanzar la temperatura ambiente. Se toma una alícuota (aprox. 50 g) para ser sometida a la primera determinación cromatográfica de azúcares (glucosa, fructosa y sacarosa) a partir de la cual, y mediante cálculos analíticos, se obtendrá la cantidad de fructosa libre (Ff) y de sacarosa (S), que inicialmente estaban presentes en la muestra. Se toma otra alícuota de la solución obtenida por extracción (aprox. 15 g) para ser sometida a la primera hidrólisis enzimática con amiloglucosidasa. Para garantizar la reacción la solución se debe mantener a 60°C por un tiempo de 30 min con suave agitación, se deja reposar la solución hasta que llegue a temperatura ambiente, se toma una alícuota de aprox. 10 g para realizar la segunda determinación cromatográfica de azúcares. De esta determinación intermedia, se obtendrán las cantidades de glucosa libre (Gf), y de la glucosa obtenida a partir de las maltodextrinas (Gm) y almidones. El resto de la solución obtenida de la primera hidrólisis enzimática se somete a una segunda hidrólisis con inulinasa a 60°C por 30 min. De la determinación cromatográfica de este última solución se obtienen las cantidades de glucosa total (Gt) y fructosa total (Ft), ya que se asume que todas las moléculas poliméricas de los fructanos han sido hidrolizadas hasta la forma de moléculas simples de los diferentes azúcares. A partir de todos los cálculos analíticos realizados se puede obtener el contenido total de fructanos, mediante la siguiente ecuación:

$$\varphi = k \cdot (G + F)$$

Ecuación 1

Donde φ , es el contenido total de fructanos presentes en la muestra, G es el contenido de glucosa y F es el contenido de fructosa, ambos proveniente de los fructanos. Mientras que k es un factor de corrección (por el agua absorbida después de la hidrólisis) que depende

del grado de polimerización de la inulina presente. El factor de corrección se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$k = \frac{180 + 162 \cdot (n-1)}{180 \cdot n}$$

Ecuación 2

Fuente: Ponce Simental, 2008.

En donde n representa el grado de polimerización promedio. En particular para la inulina proveniente de la achicoria se puede usar n = 10 (k=0,91) y para la oligofructosa n = 4 (k=0,925). Por otro lado, para el cálculo de G y F (glucosa y fructosa provenientes de las moléculas de fructanos), y tomando en cuenta el procedimiento de la Figura 5, se tienen las siguientes ecuaciones:

$$G = G_t - G_s - G_f - G_m$$

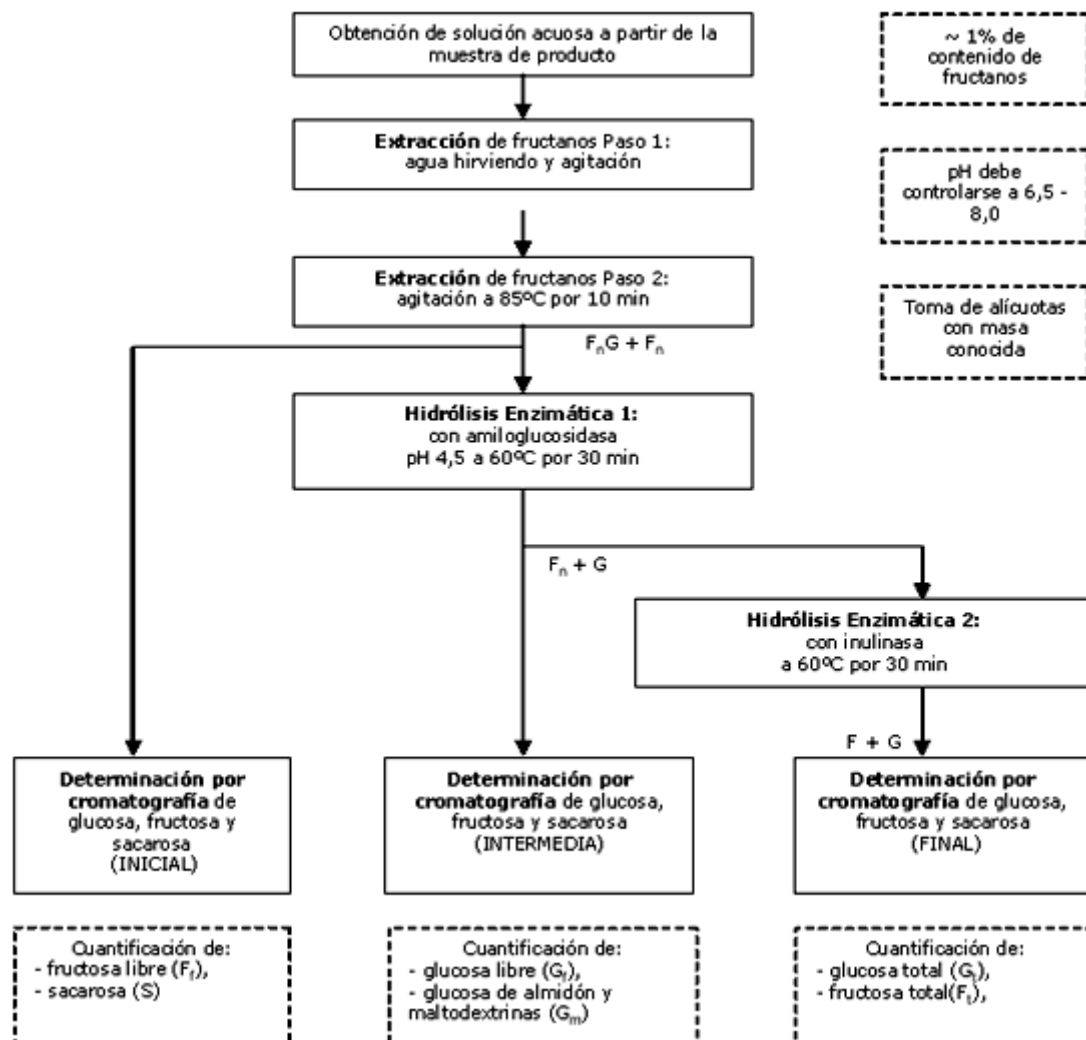
Ecuación 3

$$F = F_t - F_s - G_f$$

Ecuación 4

Fuente: Ponce Simental, 2008.

Figura 7. Esquema del método de determinación de Fructanos (AOAC 997.08).



Fuente: Ponce Simental, 2008.

Fuente: Ponce Simental, 2008.

En donde todos los términos están definidos en la Figura 5, excepto G_s y F_s , los cuales se refieren a la glucosa y fructosa, respectivamente, que hayan sido liberadas por la sacarosa en el proceso de hidrólisis, que son determinadas como $G_s = S/1,9$ y similarmente $F_s = S/1,9$.

En particular en cuanto al método cromatográfico, el estándar AOAC 997.08 especifica que debe ser usado un equipo de cromatografía de intercambio iónico de alto desempeño, con detección de pulsos amperométricos (HPAEC-PAD por sus siglas en inglés), ya que en investigaciones anteriores se evidenciaron desviaciones significativas en los resultados, cuando fueron empleados otros sistemas de detección.

La literatura evidencia la existencia de otras técnicas para la determinación cuantitativa de los fructanos. Entre ellas se mencionan las siguientes:

- La técnica de HPLC se emplea para determinar las cantidades relativas de los diferentes compuestos que se encuentren presentes (glucosa, fructosa, sacarosa), pero no es muy preciso para compuestos de grado de polimerización mayores a 5 ($GP > 5$).
- Cromatografía de gas capilar, útil para la determinación cuantitativa de fructanos con $GP < 10$, y también para distinguir las moléculas que tiene una unidad de fructosa terminal (GF_n) de aquellas que no la poseen (F_n).
- Por permetilación y posterior cromatografía capilar de gases y espectrometría de masa, con este procedimiento se puede estudiar las características particulares de la estructura química del fructano, el tipo de enlace y la frecuencia de ramificación.

A pesar de que el método estándar AOAC 997.08 resulta muy confiable en sus resultados, su aplicación requiere mucho tiempo y es indispensable el uso de un aparato específico de cromatografía. Es así como existen otros métodos estándares para la determinación, entre ellos se encuentra el método AOAC 999.03, el cual también está basado en tratamientos enzimáticos de hidrólisis y posterior determinación de azúcares, por espectrofotometría. Posee la limitación de que los compuestos provenientes de la hidrólisis de la inulina (del tipo F_n) son subestimados.

Fructanos y fibra dietética total.

Actualmente resulta imprescindible conocer el contenido de fibra en los alimentos debido a las normativas de información en el etiquetado de productos alimenticios. Debido a la clasificación de la fibra en “soluble” e “insoluble”, terminología basada en las metodologías tradicionales de determinación, lo que hasta ahora había sido considerado como la determinación de “fibra dietética total” no es tal, ya que no se incluye la determinación del contenido de fructanos. Los fructanos deben ser determinados por separado, según se muestra en la Figura 6, para luego ser sumados al contenido de fibra obtenido por los métodos tradicionales. Esta sumatoria si representa el contenido de fibra dietética total que debe ser incluido en la información nutricional del etiquetado.

Expertos señalan que los términos “soluble” e “insoluble” para la clasificación de la fibra dietética resultan arbitrarios y que no son representativos de la funcionalidad o impacto a la salud del individuo. Recientemente se han propuesto los conceptos de fibra dietética y fibra funcional, que es una clasificación basada en los efectos fisiológicos o funcionales que los distintos componentes de dicha fibra puedan proporcionar al individuo. La fibra dietética se ha definido como los carbohidratos no digeribles y la lignina, los cuales son intrínsecos de las plantas, mientras que fibra funcional consiste en carbohidratos no digeribles aislados que tengan efectos fisiológicos beneficiosos en los seres humanos. Bajo estos términos, los fructanos se consideran parte de la fibra funcional. La fibra dietética total es la suma de la fibra dietética y la fibra funcional. La comunidad científica propone desarrollar metodologías que se adapten a los conceptos y clasificaciones convenidas y no lo contrario. Mientras continúen empleándose los métodos tradicionales, esta nueva clasificación propuesta para la fibra dietética total ayudaría a evitar confusión en relación a la cuantificación de la cantidad de fibra total, la cual que debe incluirse en la información del etiquetado de productos alimenticios.

Usos de la inulina como ingrediente.

La inulina y sus derivados ofrecen múltiples usos como ingredientes en la formulación de productos (Tabla 5) La inulina tiene propiedades similares a las del almidón, mientras que la oligofructosa presenta propiedades más parecidas a la sacarosa. La inulina mejora la aceptabilidad de yoghurts elaborados con leche descremada, impartándole una mayor cremosidad, también actúa como agente espesante, retiene el agua y estabiliza geles. Los geles se pueden formar por efecto mecánico o térmico, y el obtenido por el segundo método presenta mejor textura y firmeza. La capacidad de formar gel es determinante en su uso como sustituto de grasas en productos lácteos, untables, aderezos, salsas y otros productos en los que las propiedades funcionales que otorgan las grasas son indispensables para lograr los efectos sensoriales deseados por los consumidores.

TABLA 5. Funcionalidad de Inulina en Alimentos.

Fuente: Ponce Simental, 2008.

Aplicación	Funcionalidad
Productos lácteos	Cuerpo y palatabilidad, capacidad de formar gel, emulsificantes, sustituto de azúcares y grasas, sinergismo con edulcorantes
Postres congelados	Textura, depresión en el punto de congelación, sustituto de azúcares y grasas, sinergismo con edulcorantes
Productos untables	Estabilidad de emulsión, textura y capacidad de ser untado, sustituto de grasas
Productos horneados	Disminución de a_w , sustituto de azúcares
Cereales de desayuno	Crujencia, capacidad de expansión
Preparación con frutas (no ácidas)	Cuerpo y palatabilidad, capacidad de formar gel, estabilidad de emulsión, sustituto de azúcares y grasas, sinergismo con edulcorantes
Aderezos de ensaladas	Cuerpo y palatabilidad, sustituto de grasas
Productos cárnicos	Textura, estabilidad de emulsión, sustituto de grasas
Chocolate	Sustituto de azúcares, humectante

En la elaboración de panes de trigo con adición de inulina para sustituir la grasa vegetal no se modificaron las características reológicas de la masa antes de hornear y la calidad sensorial del producto terminado. El uso de inulina en la formulación de pastas dio como resultado productos con propiedades sensoriales sin diferencias significativas de aquellas elaboradas con solo trigo. Se han logrado formulaciones a base de chocolate (coberturas, muses), barras energéticas y cereales extruidos, con un desempeño similar o incluso mejorado en sabor, color y textura.

La Inulina y sus Beneficios a la Salud.

El uso de la inulina o sus derivados para cumplir funciones tecnológicas, simultáneamente aporta beneficios a la salud, lo que lo clasifica como un producto ideal del Mercado de la Salud y el Bienestar. El primero de ellos es su función de fibra dietética, con los efectos fisiológicos atribuibles a este tipo de compuestos, como son la disminución de los niveles lipídicos y glucosa en sangre y la acción laxante. Otro beneficio comprobado ligado al anterior, es la capacidad de la inulina de modular la flora intestinal, esto se debe a su efecto prebiótico. Estudios *in vivo* muestran que solo 4 g de inulina o de sus compuestos relacionados diarios son efectivas para incrementar el número de bacterias beneficiosas en el colon.

La inulina y derivados tienen un aporte calórico reducido (máximo de 1,5 kcal/g), atribuibles a la resistencia a la digestión y posterior hidrólisis y fermentación por la flora intestinal selectiva del intestino grueso. Solo los ácidos grasos de cadena corta obtenidos como producto metabólico de la actividad bacteriana en el intestino grueso contribuyen a proveer energía al individuo. El valor calórico de 1,5 kcal/g es usado para propósitos legales de información en el etiquetado. Por su efecto hipoglicemiante, la inulina se recomienda en la dieta de individuos con diabetes.

Investigaciones con ratas y humanos indican un incremento de la absorción de calcio y otros minerales cuando se usa inulina y sus derivados en la dieta, con consecuencias positivas en el contenido y densidad de los huesos. En adolescentes, la dosis necesaria para observar esos resultados fue 8 g/día de inulina durante 8 semanas.

También se demostró el efecto positivo de la inulina y sus derivados en la absorción de magnesio.

Con respecto al cáncer, se demostró que la administración de prebióticos (inulina y oligofructosa) disminuye el crecimiento de cáncer de colon en ratas. El mecanismo aún no está claro, pero los resultados parecen señalar como responsable a la acción combinada

de dos factores: el aumento de los ácidos grasos de cadena corta (producto de la fermentación de los prebióticos) y la disminución de la proliferación de las enzimas envueltas en la patogénesis del cáncer. Se observó la inhibición del cáncer mamario en ratas cuya dieta fue suplementada con inulina.

También ha sido reportado un efecto antimelanoma por el consumo de inulina. Estos efectos positivos en la salud han originado que se recomienda la inulina como factor adyuvante en las terapias de cáncer.

La inulina junto con otro carbohidrato no digerible, el galactooligosacárido, logra cumplir una función muy importante en el mejoramiento de las formulaciones alimenticias infantiles. La leche materna contiene una mezcla compleja de carbohidratos no digeribles que cumplen con la función de prebiótico, lo cual justifica la adición de oligosacáridos a formulas lácteas que se administran a los niños.

Existen otras funciones promisorias de la inulina que aun están en estudio, entre ellas el aumento a la resistencia a infecciones intestinales, atenuación de enfermedades inflamatorias del intestino, estimulación del sistema inmune, con la consecuente resistencia a las infecciones. Sin embargo, es importante considerar que estudios en seres humanos han demostrado que dosis mayores a 30g/día de inulina y oligofructosa ocasionan efectos gastrointestinales adversos.

Es importante destacar que tanto la inulina como sus derivados fueron aceptados como ingredientes GRAS (*generalmente reconocido como seguro*) por el FDA desde 1992, lo cual indica que pueden usarse sin restricciones en formulaciones alimenticias incluso en las destinadas para infantes.

Los importantes beneficios de la inulina y derivados han sido ampliamente explotados en el mercado e incluso utilizados para alegaciones contundentes en las campañas de mercadeo. Un reporte de las FAO señala la necesidad de una regulación internacional que estandarice las condiciones bajo las cuales se pueden usar las alegaciones en nutrición y

salud, ya que existen algunas que aún no han sido sólidamente comprobadas a nivel científico.

Otras aplicaciones de la Inulina y Derivados.

La inulina y sus derivados también se están usando en la alimentación animal, para disminuir malos olores en las heces fecales de animales domésticos como perros y gatos). También se ha ensayado utilizar los oligosacáridos inulina y oligofructosa en la sustitución del uso de antibióticos profilácticos en pollos, conejos y cochinos.

La inulina y derivados se están usando en la industria farmacéutica como material excipiente en tabletas, coadyuvante en vacunas y también como ingrediente estructurante en detergentes.

Adicionalmente, en la industria química y de procesamiento se usa la inulina y la carboximetil inulina (CMI), como agente quelante y anti-incrustante de tuberías, contenedores, cámaras de reacción y separación y demás equipos.

La inulina y derivados han sido calificados como materiales bioactivos que pueden ser incorporadas en los empaques de los alimentos para dar origen a “empaques bioactivos”. Los materiales bioactivos son aquellos que modifican positivamente la funcionalidad de procesos fisiológicos del organismo, tales como los prebióticos, los fotoquímicos y las vitaminas.

Fabricantes de Jarabe y Fructanos de Agave.

A continuación se enlistan las empresas que se han identificado en la Región (Tabla 6), como productoras de ingredientes especializados similares al Jarabe y los Fructanos de Agave. Están anotadas en orden decreciente por antigüedad y/o capacidad productiva:

**Tabla 6. LISTADO DE EMPRESAS FABRICANTES DE DERIVADOS DE AGAVE CON
CAPACIDADES PRODUCTIVAS ESTIMADAS 2011.**

EMPRESA	LOCALIZACIÓN/CONTACTO	INGREDIENTES ESPECIALES	CAPACIDAD PLANTA TM/AÑO.
INDUSTRIALIZADORA INTE- GRAL DEL AGAVE, S.A. (IIDEA)	Tlaquepaque, Jal./	Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	8,000
NEKUTLI, S.A. DE C.V.	Cuquio, Jal./	Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	6,000
INULINA Y MIEL DE AGAVE, S.A. DE C.V. (IMAG)	Capilla de Guadalupe, Jal./	Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	6,000
PROC. AGAVE "EL TRIUNFO DE MILPILLAS"	Capilla de Milpillás, Jal./	Jarabe Líquido	3,600
BIOAGAVES DE LA COSTA	Tepic, Nay./	Jarabe Líquido	6,000
NUTRIAGAVES DE MEXICO, S.A.	Ayotlán, Jal./	Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	5,000
AGAVIÓTICA, S.A.	Monterrey, N.L./	Fructanos (Líquido y Polvo)	1,000
INDUSTRIALIZADORA DE AGAVE TIERRA BLANCA, S.A. (IATBSA)	Tepatitlán, Jal./	Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	1,200
COOP. ALTOS CIÉNEGA, S. D RL.	Atotonilco, Jal./	Tequila, Jarabe Líquido	1,000
COMERCIALIZADORA Y EXPOR- TADORA ARENAL, S.A. (CEASA)	Arenal, Jal. /	Tequila, Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	480
PRODUCTOS DE JALISCO, S.R.L.	Guadalajara, Jal./	Jarabe Líquido	1,000
AGRO CORONA, S.A. DE C.V.	Usmajac, Jal./	Tequila, Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	4,000
PRODUCTOS SELECTOS DE AGAVE, S.A. (PSA)	Jiquilpan, Mich./	Tequila, Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	6,000
MIELES CAMPOS AZULES, S.A. (MCA)	Amatitán, Jal./	Tequila, Jarabe, Fructanos (Líquido y Polvo)	18,000

Fuente: Elaboración Propia.

FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA INDUSTRIA.

MCA nace con la fortaleza del grupo industrial OLEOMEX, al aprovechar la experiencia en los medios logísticos que son necesarios para llevar a cabo una adecuada organización en la cadena de suministros del Agave, además de acudir a la experiencia de su departamento de Ingeniería de Planta y Proceso para el Diseño, Montaje y Puesta en Marcha del proceso productivo para la elaboración de Tequila, Jarabe y Fructanos (Fibra Soluble) de Agave con un considerable ahorro de energía al utilizar el subproducto de Fibra Insoluble, como Biomasa para la generación de energía en Calderas. La experiencia en el envasado de Líquidos para la Venta al Detalle como el envasado en Pipas, le permiten a MCA contar con ahorros sustantivos. El contar con espuelas de ferrocarril para el embarque de los derivados de Agave, es otra fortaleza que le permite a MCA cumplir en Tiempo y Forma con los compromisos hacia el cliente, satisfaciendo así sus requerimientos tanto a nivel Local, Nacional como Internacional.

Es en el proceso productivo que MCA ofrece ventajas competitivas, al contar con un proceso continuo que le permite ser más eficiente en el cocimiento o hidrólisis de jugo para prepararlo como fuente de azúcares reductores para la fermentación y posterior destilación de Tequila Neutro. El mismo Jugo Hidrolizado también puede ser preparado en forma continua para la Producción de jarabe de Agave. En esta fase del proceso se cuentan con Innovaciones que hasta la fecha ninguna otra empresa de los Gremios de Productores de Tequila, Jarabe o Fibra Soluble (Inulina) de Agave han logrado introducir para contar con más eficiencia y/o Productividad.

MCA cuenta con la Planta Productiva de mayor capacidad en la Región Occidente del país.

La Debilidad principal que MCA puede mostrar a Nivel Internacional, es el no contar en la etapa inicial de arranque del Proceso, con suficientes cultivos propios de Agave y tener que recurrir al suministro externo, ya sea comprando el Agave o subarrendando tierras y/o Cultivos que le permitan satisfacer los requerimientos de los Contratos Comerciales. El suministro de Agave, actualmente está sufriendo incrementos de precio estimulados por

la Industria Tequilera y en el caso del Jarabe y la Fibra Soluble de Agave son muy sensibles a los precios internacionales de dichos productos y aún más para la Fibra Soluble por competir con un producto sustituto como lo es la Fibra Soluble de Chicoria, de excelente calidad, que se produce en Europa por empresas Belgas y Holandesas, además de Fibra Soluble de Alcachofa producida por empresas Chinas, aunque de dudosa calidad y deficientes propiedades fisicoquímicas y organolépticas, además de nutricionales y/o funcionales.

Es la sensibilidad al precio de los Derivados de Agave, lo que hace necesario buscar fórmulas innovadoras y mercados que den pauta a la introducción de los Nuevos Productos con Valor Agregado, que le permitirán a MCA dar grandes pasos tecnológicos para alejarse de los sistemas tradicionales de producción que tarde o temprano serán deficientes en la producción de Derivados de Agave. La Industria Alimentaria y Farmacéutica cuentan con una gran dinámica en la Mercadotecnia y Comercialización de Nuevos Productos que obligan a las empresas a ser vanguardistas en la innovación de sus Productos y Procesos Productivos.

LOS CENTROS EDUCATIVOS Y LA VINCULACIÓN.

Institución Educativa.

Existe un gran número de Instituciones de Estudios Superiores tanto Públicas como Privadas en la Región, que cuentan con Programas de estudios en las áreas de Biotecnología, Alimentos, Agronegocios, etc. Es a través de las instituciones que se puede contar tanto con Profesionistas o técnicos de carrera ó con Cursos y Diplomados que están actualizados en Procesos, Productos y Análisis de tipo Biotecnológico o Alimentario.

Centro Público de Investigación.

Los Centros Públicos de Investigación (CPI), forman parte de la Red de Instituciones que está vinculadaa al CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT) y su

principal función es la generación de Conocimiento tanto Básico como Aplicado, que le resulte útil a la Industria de México e inclusive del Extranjero. Los CIP se vinculan con las Instituciones de Educación Superior para generar con esfuerzos conjuntos, investigaciones en nuevos Productos y/o Procesos, además de colaborar en los estudios compartidos de Posgrado para que con su Personal Calificado, en los laboratorios, se capacite a las generaciones futuras de Profesionistas y Especialistas en las áreas de Biotecnología y Alimentos.

Vinculación con el sector industrial.

Las Instituciones Educativas en años recientes han incursionado en la preparación de Departamentos de Incubación de Negocios y por medio de ellos se vincula a otros Departamentos de la Institución Educativa para asesorar a PyMEs en la elaboración de Planes de Negocios o en el establecimiento de Nuevos Negocios y/o el Desarrollo de Nuevos Procesos o Productos y la Incursión en Nuevos Mercados Locales, Nacionales o Internacionales.

Es a través de esta gestoría que las Incubadoras vinculan a las Instituciones Educativas y a los CIP's con el Sector Industrial, para la generación de Nuevas Oportunidades de Negocios. El propósito principal, será el desarrollo tecnológico, comercial y organizacional, además de la futura formación de Personal Calificado, que con su talento marque las pautas para optimizar el retorno de la inversión en Innovación para las Empresas.

Muchas Empresas, aún siendo conscientes de que la innovación es la llave del éxito, no llegan a comprometerse con ella ante la imposibilidad de medir la recuperación de la inversión. Con el propósito de que las actividades de Innovación sean rentables, se hace necesario pensar en los objetivos, en la fijación de los procedimientos y en el fomento de un liderazgo innovador.

Es importante comprender la problemática en la realización de proyectos de vinculación Empresa-Institución Educativa (IE)-Centro de Investigación Público (CIP) y su relación con la acumulación de capacidades tecnológicas. Para el caso de algunos factores que inciden

en la vinculación Empresa-IE-CIP, se comprueba lo que dice la teoría, pero además, la investigación pone de manifiesto nuevos aspectos relacionados con el tema de la vinculación.

Mediante el análisis del caso presentado, puede decirse que si en un inicio la empresa inicio con capacidades tecnológicas básicas, es un hecho que a futuro desarrollará nuevas capacidades tecnológicas que le permitan emprender nuevos desarrollos que están en la frontera del conocimiento.

La vinculación Empresa-CE-CIP permitirá solucionar diferentes problemas que se presentan en la esfera de la producción.

La vinculación es importante ya que el patrón de innovación en la industria alimentaria y/o biotecnología es por naturaleza propia multidisciplinaria, para alcanzar el éxito se requiere de la colaboración estrecha entre especialistas de diversas ramas del saber y del intercambio del conocimiento que se domina.

La investigación lleva a recomendar que las empresas alimentarias y/o biotecnológicas nacionales busquen la vinculación con los CE ya que, en campos que en la actualidad presentan mayor potencial de desarrollo, como el de la biotecnología, es necesario contar con capacidades científicas y tecnológicas sofisticadas que requieren infraestructura costosa y capital humano sumamente calificado. Dado el tamaño y la magnitud de los costos, muy pocas empresas pueden desarrollar sus propias investigaciones para después lograr desarrollos tecnológicos que se conviertan en productos.

La empresa MCA ha basado el desarrollo de tecnología en proyectos, es probable que algunos no tengan el éxito que se espera. Sin embargo, a la larga, el desarrollo de éstos genera beneficios colaterales, como son conocimiento, capacitación, experiencia en la

constitución de grupos de trabajo, aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas que le permitirán a la empresa ser competitiva a lo largo del tiempo.

CAPITULO V: LA PROPUESTA DEL MODELO DE NEGOCIOS.

¿Cómo crear valor? En la actualidad, desde el punto de vista de crecimiento en una economía emergente como el caso de México, lo importante no es donde se originan las tecnologías y/o descubrimientos científicos, sino como se aprovechan para generar Valor y en específico Valor agregado. El valor agregado se basa principalmente en el reto de cómo y quién desarrolla y comercializa con estas nuevas tecnologías los Nuevos Productos.

Uno de los enfoques actuales más progresivos puede ser el invertir (gastar) más dinero para impulsar las Innovaciones tecnológicas de primer nivel o bien, descubrimientos científicos de nivel superior (cutting-edge science) aplicándolos al Desarrollo de Nuevos Productos.

La Innovación Tecnológica y su relación con la economía global impulsan al empresario visionario a desarrollar, implementar y vincular tecnologías innovadoras que jueguen un papel vital en estimular la Rentabilidad en la empresa y, además, posicionarla como un referente en la mente del consumidor (“top of mind”) del mercado, que se pretende atender.

Es importante entender que empresas, como Miele Campos Azules (MCA), tienen un enfoque innovador de alto nivel, al querer desarrollar nuevos productos, utilizando tecnologías de reciente lanzamiento o alto nivel. Para lograr esto se requiere también de niveles de conocimiento experto (“know how”) elevados. Dado que la innovación tecnológica de alto nivel puede estar limitada por su costo económico y comercial en sus primeras fases de desarrollo, y de la introducción del concepto al mercado, es importante

no perder de vista que se requiere de apoyar esta introducción comercial con productos complementarios de innovación de nivel intermedio o de piso (Bhidé, 2008).

Una forma de fomentar esta innovación tecnológica es a través de los apoyos de fondos por parte de instituciones gubernamentales, así como fundaciones o bien compañías inversoras que buscan incrementar sus ganancias. Por ejemplo, el gobierno de China continuamente incrementa los fondos de apoyo para Investigación y Desarrollo, siendo la partida de biotecnología lo que encabeza la lista (Bhidé, 2008).

La intención de mantenerse a la vanguardia y mantenerse como líder a nivel global, se puede lograr con la canalización adecuada de los recursos provenientes de los fondos de gobierno, o bien de instituciones financieras, hacia empresarios innovadores que pueden jugar un papel muy importante en el desarrollo sostenible de un país como México (Lineamientos PROINNOVA-CONACYT, 2008). Con esta convicción puede mantener su estatura como país emergente, si la innovación no se restringe sólo a tecnologías de nivel de piso sino a alto nivel tecnológico.

Es también un hecho que la academia, es decir, instituciones educativas de alto nivel, sean partícipes de este desarrollo tecnológico a través de la vinculación. La cooperación entre los centros universitarios y la parte emprendedora industrial pueden definir y/o encontrar diferentes modos de impulsar la innovación tecnológica de primer nivel y el Desarrollo de Productos, a través de Convenios o Alianzas Estratégicas que vinculen a las partes interesadas (Universidades, Centros de Investigación Públicos (CIP), Empresas, Clientes o Competidores).

Desempeño Extremo para Condiciones Extremas.

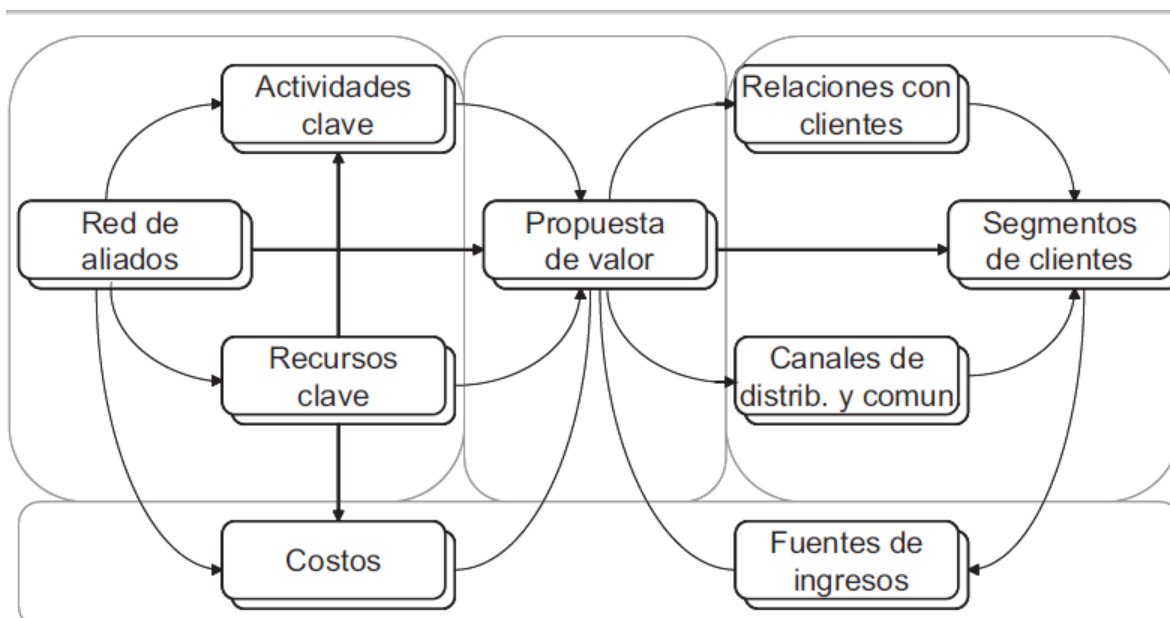
Crear y generar Innovaciones tecnológicas de alto nivel para el Desarrollo de Productos con Valor Agregado, tiene como implicación que los usuarios potenciales sean también empresas que operan bajo condiciones de reto y/o extremas. Utilizar alto nivel de conocimiento para desarrollar soluciones atractivas para el mercado implica tener un grupo de entidades, cuya colaboración produce sinergia y niveles de alta competencia.

Empresas Innovadoras como Miele Campos Azules (MCA), requieren de establecer modelos de negocios que sean atractivos, tanto para generar como también para implementar el desarrollo de Innovaciones tecnológicas en productos y procesos, con orientación a mercados potenciales y de vanguardia, en los que la competencia resulte irrelevante. Ello en parte se puede lograr a través de la re-inversión de cierto porcentaje de las ganancias de operación, pero sin embargo, requiere por mucho de la co-participación de diferentes grupos financieros que están interesados en apoyar la innovación abierta y, que permitan a su vez la libre actuación de la empresa para penetrar estos nuevos mercados u océanos azules de negocios (Kim & Mauborgne 2005). Esto sólo se puede lograr a través de la vinculación y fondeo de instituciones externas, siempre teniendo en cuenta una perspectiva de largo plazo, que sea proporcional a la estrategia de negocios del grupo (estrategia financiera).

Se propone un modelo de negocios con Innovación Abierta y el enfoque mercadológico del Océano Azul para MCA, tanto en el desarrollo de tecnología de alto nivel de productos como en los procesos, así como en la comercialización potencial de dichos nuevos productos con una Propuesta de Valor, para atraer o incrementar la participación con Clientes (Customer Share) importantes, como puede ser el caso de Corporativos Alimentarios o Biotecnológicos Globales (Nestlé, Corporativo Bimbo, Grupo Lala, Grupo Alpura, Kellogg's Co., Kraft Foods, Procter & Gamble, Sigma Alimentos, etc.) ó Potenciales Distribuidores de Ingredientes o Sistemas Funcionales y Nutracéuticos con presencia Nacional e Internacional.

El Modelo de Negocios con Innovación Abierta y el enfoque mercadológico del Océano Azul que ha mostrado su utilidad en la práctica es el desarrollado por Osterwalder (2004) y es el que se propone adecuar para el Caso de MCA. La descripción del Modelo se señaló en el Marco Teórico (Capítulo III), del presente diagnóstico.

Figura 8. Diagrama de la ontología de modelos de negocio propuesta por Osterwalder



Fuente: Osterwalder, 2004, 2010.

Los disparadores del modelo que se propone constarán de diferentes componentes; los desarrollados en casa; algunos adquiridos en forma externa (*eg.* Internacionalmente); y aquellos desarrollados en conjunto con socios de desarrollo industrial. Esto tiene como implicación conjuntar sistemas complejos, tanto de desarrollo e innovación tecnológica como de financiamiento, para satisfacer la demanda de los clientes potenciales en los nuevos espacios o escenarios de comercialización.

En paralelo a lo comentado anteriormente, se puede lograr establecer un sistema de redes innovadoras, ya sea en forma regional o global, con las instituciones universitarias,

lo que puede permitir incrementar la innovación a través de la interacción con la industria regional o global, utilizando el financiamiento externo.

Los socios de desarrollo o socios innovadores externos son los centros de investigación y las universidades. El objetivo es crear innovaciones radicales. Los recursos públicos pueden ser invertidos en dichas instituciones para generar innovaciones tecnológicas con potencial uso en la industria y que conlleven un éxito innovador en productos o para el caso Ingredientes Funcionales y/o Sistemas Funcionales. Para llegar a este fin, se requiere que la academia tenga una conexión muy cercana con las necesidades de la industria (desde el punto de vista manufactura) y con el mercado (usuarios potenciales).

Las competencias o facultades centrales son en definitiva la habilidad de desarrollar y producir sistemas de aplicación complejos para ambientes o mercados demandantes de dichos recursos.

Por otra parte, la importancia de apoyar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación por el Gobierno Mexicano, tiene como finalidad que el país avance y se desarrolle en forma competitiva y se inserte en la vanguardia tecnológica (PROINNOVA, 2008). Es por ello nuestro interés de proponer un modelo de negocios apoyado en la Innovación Abierta (IA) en un primer nivel, que sea atractivo y que permita incrementar la competitividad de la empresa mediante: la creación de bienes (equipos y/o procesos tecnológicos); desarrollo de productos, como materia prima y producto intermedio, apoyando en el desarrollo e implementación de las formulaciones y su aplicación; y, la satisfacción plena de los clientes y/o usuarios, tanto intermedios como consumidor final.

Figura 9. Diagrama del modelo de negocio para la Empresa.

**Modelo de Negocios de
MIELES CAMPOS AZULES, S.A. DE C.V. (MCA)**

Socios Clave	Procesos	Propuesta de Valor	Relaciones con Clientes	Segmentos de Mercado
Vinculaciones: CIP: CIATEJ-CONACYT Universidades Socios de Desarrollo: -Emprendedores Internos -Clientes -Competidores -Empresas Tecnológicas	Sinergias con Plataformas de Familias de Ingredientes Adecuación o Transferencia Tecnológica a Equipo de proceso en MCA: Microencapsulamiento, Cristalización Desarrollo de Formulas de Aplicación	Sistemas de Productos Funcionales o Nutraceuticos con Valor Agregado. Aportan: - Beneficios a la Salud - Refuerzan Sistema Immune - Aportan Nutrientes - Mejoran Propiedades Fisico-químicas en Formulaciones	Asistencia Personalizada con Clientes Cocreación de Productos con Clientes para agilizar Lanzamientos haciendo uso de: -Diseño de Producto, Muestras -Pruebas de Producto en Planta Piloto Canales de Comercialización Distribuidores Regionales Nacionales y Extranjeros Grandes Corporativos con líneas de productos multivariadas.	Mercado de nivel de ingreso medio a alto Mercado conciente de beneficios a Salud y Nutrición Mercado Internacional con Dinámica de Crecimiento Anual Superior al 10%
Estructura de Costos Personal Manufactura Desarrollo de Productos, Ventas y Mercadotecnia			Flujo de Ingresos Establecer Alianzas Estratégicas Comerciales Adquirir y administrar fondos publicos Medicion de resultados (Ganancias/Egresos) Promover Capacitación y Asistencia Técnica	

Fuente: Elaboración Propia.

Instituciones que conforman la vinculación de este proyecto:

a) Situación Actual

Fueron presentados dos proyectos a PROINNOVA-CONACYT para solicitar fondos, uno por parte de MIELES CAMPOS AZULES, S.A., y otro más por la empresa filial IMASA. Este último se encuentra en la etapa de Arranque del Proyecto, ya que los fondos han sido otorgados. Se llenaron los formatos para que se iniciara el periodo de auditorías a finales de Enero 2012. En este proyecto, también se comenzará a coleccionar la documentación para una segunda etapa, de acuerdo a los lineamientos de PROINNOVA-CONACYT, para terminar de adquirir los equipos que se utilizarán como prototipos.

El poder terminar el prototipo del equipo, permitirá contar con mejoras e innovaciones a una línea de proceso de cristalización para aceites y grasas, lo que le dará a la empresa la posibilidad de procesar PALMISTE y obtener OLEINA y ESTEARINA. Esta última se utilizará como sustituto de Manteca de CACAO para Confitería, además de otros usos potenciales futuros.

También se llevará a cabo la instalación del Secador Spray (para grasas en polvo), buscando eficientar el sistema de aspersión para hacerlo multifuncional, añadiéndole mejoras e innovaciones con tecnologías de ultrasonido y/o líquidos supercríticos, con el propósito de producir micro-encapsulados, micro-emulsionados y nano-partículas a base de diversos materiales (almidones especiales, maltodextrinas, inulinas y jarabes de agave, hidrocoloides o gomas naturales, emulsificantes, proteínas, sueros, etc.).

El desarrollo de los nuevos productos que se obtendrán a través de las adaptaciones tecnológicas de equipo y procesos, permitirá a MCA e IMASA incursionar en el lucrativo

negocio de los INGREDIENTES ESPECIALIZADOS, NUTRACEÚTICOS Y/O SISTEMAS FUNCIONALES. De esta manera se combinarían las Plataformas de Familias de Ingredientes (Carbohidratos, Lípidos y Proteínas) para explotar sus sinergias y atisbar tanto en mercados existentes como nuevos espacios de negocios (Blue Ocean Strategy), en donde los competidores del Gremio de Derivados de Agave quedarían rebasados para de esta forma desarrollar las ventajas competitivas y nuestras Propuestas de Valor para mantener a las empresas del Grupo en el Mercado Nacional e Internacional y en el corto plazo convertir a MCA una de las bien llamadas Empresas Globales de Rápido Crecimiento (Global Born ó Gazelles). Las empresas Gacela son aquellas organizaciones que destacan por su dinamismo y elevada competitividad, caracterizándose por elevados incrementos de Facturación y Rentabilidad en periodos breves de tiempo. La Tasa de crecimiento en ventas de las empresas es muy superior a las correspondientes al resto de las empresas, contribuyendo de forma importante, al desarrollo económico y social de un país. (Górriz-Zaragoza, 2007).

b) Empresas de Tercería (Outsourcing)

La empresa de Gestión Tecnológica G-TEC contribuyó a armar los dos Proyectos antes enunciados, con el propósito de que cumplieran los procedimientos para ser aprobados por las instancias gubernamentales que fomentan la ciencia y desarrollo tecnológico.

c) Instituciones de Apoyo Académico y Financiero

Con CONACYT, a través de los Fondos de PROINNOVA, se ha logrado la obtención de los fondos necesarios para esta primera etapa de incursión en un nuevo mercado, con productos innovadores, mediante la adecuación de tecnología en equipos y procesos.

En CIATEJ se han sostenido pláticas, con el propósito de contar con apoyo de equipamiento de laboratorio y vinculación tecnológica en la segunda parte del Proyecto para contar con Fondos de apoyo en el desarrollo tecnológico de Proceso, para producción de Grasa Vegetal de Estearina que funciona para sustituir Manteca de Cacao. Además de otros futuros proyectos para MCA.

Para las pruebas grasas en polvo secadas por aspersión a nivel laboratorio, se establecerá contacto con el CIP, para el caso será el CIATEJ en Guadalajara, Jalisco, con el propósito de utilizar sus instalaciones que cuentan con equipos de secado spray a nivel laboratorio y planta piloto.

Con las Universidades Públicas y Privadas (UdG, IPN, UAM e ITESO), se tiene el propósito de fomentar la vinculación a través de alguno(s) de los departamentos como: Administración, Marketing, Gestión de Proyectos de Innovación Tecnológica y/ ó Ing. Alimentaria y Nutrición, mediante la realización de encuestas de Investigación de mercado, búsquedas bibliográficas, elaboración de técnicas o procedimientos, capacitación, etc., así como el otorgamiento de fondos para becas a nivel maestría y doctorado, con la intención de fomentar e impulsar la investigación científica básica y aplicada, con el apoyo de tesis y Profesores.

Con Universidades y empresas extranjeras de Canadá, Noruega, Suecia, Dinamarca, Holanda, Francia, España, Austria, Alemania, Nueva Zelanda y Australia se ha establecido contacto, revisando productos y tecnologías, con el propósito de vincular transferencias tecnológicas y/o realizar alianzas estratégicas en el campo de la biotecnología para el desarrollo de Ingredientes Nutracéuticos y Agroalimentarios con valor agregado que abran nuevos espacios de negocios, aplicando el enfoque de Open Innovation y Blue

Ocean Marketing Strategy, enmarcados en el Modelo de Negocios de Osterwalder (2004, 2008).

d) Empresarial – Comercial

Se está elaborando una presentación comercial en diapositivas para MIELES CAMPOS AZULES (MCA) como una herramienta de ventas con el propósito de estar colaborando junto con otras empresas del grupo, para desarrollar clientes tanto para los productos que va a comercializar MCA (JARABE y Fructanos de AGAVE), como para fomentar los procesos de fermentación de MCA y de esta forma no únicamente producir tequila sino desarrollar y comercializar: a) Probióticos Encapsulados y b) Bebidas Fermentadas Funcionales.

Con estas ideas como parte del menú de proyectos de negocios, recientemente se ha logrado desarrollar las siguientes oportunidades empresariales:

CONFITERIA.

Se realizó una presentación con una empresa transnacional chocolatera con el propósito de explorar nuevos negocios tanto con Barras de Chocolate Orgánicas, como con Bebidas Funcionales Fermentadas para niños y adultos, en el que se incluirán ingredientes alimentarios de las empresas afiliadas de Grupo Industrial Oleomex, en donde está incluida MCA.

Con una empresa Mexico-Americana se está desarrollando una aplicación de jarabe de agave para un dulce a base de pulpa de fruta sin azúcar, no cariogénico y de bajo índice glicémico, adecuado para diabéticos.

BEBIDAS.

Tan pronto se realicen las primeras muestras de Sustituto de Crema para Café se ofrecerán a un mínimo de tres empresas que puedan estar interesadas para maquila (dos transnacionales y una mexicana) aparte de una empresa filial de Grupo Ind. Oleomex que la comercialice al detalle.

PANIFICACIÓN

Se realizó una presentación con una empresa local con el propósito de explorar nuevos negocios con panes integrales y rellenos de frutas en los que se utilicen tanto las grasas trans (a base de estearina de palma) como la fibra soluble y el jarabe de agave para desarrollar una nueva línea de Panificación.

NUTRACEUTICOS Y/O ALIMENTOS FUNCIONALES

En el caso de alimentos novedosos, como los Alimentos Funcionales o Nutracéuticos, una amplia gama de alimentos con propósitos medicinales o funcionales se puede expandir al mercado consumidor. Su desarrollo potencial y su comercialización están basados no sólo en el desarrollo científico *per se*, sino que también consideran la aceptación, las preferencias y las necesidades del consumidor. Este tipo de Innovación Tecnológica tenderá a satisfacer estándares de eficacia y seguridad. Es por ello que la declaración de los beneficios que producen deberá estar regulada.

El potencial que se tiene en el desarrollo e incremento en ventas de alimentos que procuran beneficios a la salud con la expectativa de aliviar o prevenir enfermedades crónicas a través de su utilización, es considerado por algunas empresas e instituciones innovadoras, como alimentos con “valor agregado”.

A su vez, los gobiernos y diferentes organismos interesados, apoyan el desarrollo de estas tecnologías innovadoras para productos en la categoría de la “Salud y Bienestar” (“Health & Wellness”), ya que en un futuro pueden ayudar a reducir los gastos de salud pública. Esto se considera una oportunidad comercial para la industria, tanto en el mercado doméstico como en los mercados Internacionales o Globales.

Para que las industrias dedicadas a la producción de Alimentos Funcionales y Nutracéuticos puedan crecer en el mercado se requiere de: investigación científica para identificar, extraer y purificar componentes funcionales eficaces; investigación en ingeniería de procesos para hacer los cambios requeridos y eficientar los procesos industriales; investigación socio-económica para determinar la factibilidad social y económica de estas innovaciones y su comercialización; y, modificaciones o adecuaciones a las políticas regulatorias en la declaración de los beneficios a la salud de los alimentos en cuestión, para desarrollar un marco de referencia regulatorio.

La innovación tecnológica y una comercialización exitosa de este tipo de alimentos funcionales y/o nutracéuticos, requiere estar construida sobre una base sólida, con fundamentos científicos ó clínico-nutricionales de primer nivel, ingeniería innovadora y una adecuada investigación socio-económica.

Básicamente, el objetivo de la investigación consistirá en acercarse a los factores determinantes del éxito de los proyectos empresariales, esto es, tratar de determinar qué aspectos y en qué sentido deben tornarse para generar, consolidar y desarrollar Propuestas “Creación de Valor” en la empresa.

De este modo, el Modelo de Negocios que se propone es en base a la información recopilada y en función de las siguientes premisas:

- Identificar los acontecimientos que propician o no una correcta vinculación de la empresa con la universidad.
- Identificar el papel que juega la vinculación Empresa-Universidad-CIP, en los procesos de aprendizaje y su contribución en el proceso de acumulación de capacidades tecnológicas.
- Tomar en consideración las fortalezas y debilidades de la empresa tanto tecnológicas como organizacionales
- Definir el entorno tecnológico y el mercado en el que se participará con los Fructanos de Agave como materia prima, además de formular y aprovechar las sinergias con otras familias de ingredientes elaboradas por el Grupo Industrial Oleomex para ofrecer Sistemas Funcionales como material con gran potencial para formular en Productos de Valor Agregado.

Estas premisas se pretende alinearlas con la Innovación Tecnológica de MCA mediante el Desarrollo de Nuevos Productos como Sistemas Funcionales o Nutraceuticos basados en tres Plataformas con Familias de Ingredientes. Cada una conformada como: Plataforma de la Familia de Lípidos, Plataforma de la Familia de Proteínas y Plataforma de la Familia de Carbohidratos.

Cada una de estas Familias de Ingredientes son elaboradas por diferentes divisiones del Grupo Industrial OLEOMEX, pero será MCA, como la empresa Punta de Lanza, la que comenzará a darles Valor Agregado mediante las sinergias entre los diferentes materiales y sus Aplicaciones con los Clientes en base a las interacciones “Consumidor-Empresa” y las experiencias de “Creación conjunta de Valor”.

La sinergia entre los diferentes materiales generará un resultado sistémico positivo como resultado de la asociación entre los atributos o características fisicoquímicas de los materiales propios de cada Familia de ingredientes. El efecto sinérgico será muy fuerte y

resaltarán atributos que posicionarán a los Nuevos Sistemas de Productos en “Océanos Azules” en un espacio del mercado aún no explotado, y constituyen una oportunidad de fuertes ganancias. La competencia será irrelevante ya que las reglas del juego aún no han sido determinadas.

Es en este esquema que GRUPO INDUSTRIAL OLEOMEX, quiere insertarse en la carrera evolutiva de las empresas, con una ESTRATEGIA DE NEGOCIOS en base a la INNOVACIÓN TECNOLÓGICO-COMERCIAL y apresurarse en la dinámica económica Global, eficientando procesos productivos, ahorrando energía siendo sustentable, innovando en el Desarrollo de Procesos Tecnológicos con Productos o Ingredientes Especializados, incorporando Buenas Prácticas de Manufactura y Certificaciones de Calidad, incorporando Instalaciones con Inocuidad Alimentaria y algo muy importante acortando tiempos de Producción y Comercialización con Tecnologías de Informática de Vanguardia, para Satisfacer los requerimientos de sus Clientes.

Por lo anteriormente expuesto, el desarrollo científico y tecnológico demandará la construcción de vínculos estrechos entre los centros generadores de conocimientos y la empresa MCA, para el desarrollo de tecnologías propias, permitiendo así, un aumento de la productividad y competitividad de las empresas en el GRUPO OLEOMEX.

Es en este contexto que el Diagnóstico Empresarial en MCA, se realizó con el propósito de identificar una fórmula exitosa, adecuada a la nueva empresa, que le permita proyectarse, en una Primera Etapa de Desarrollo de Negocios, en el competitivo Mercado Internacional de rápido crecimiento, de la “SALUD Y EL BIENESTAR”, en la especialidad de fibras y diversos aditivos funcionales, que seguirá siendo el grupo de mayor venta en la categoría de “ingredientes nutraceuticos”.

La demanda mundial de estas sustancias incrementará en un 6,7 por ciento anual hasta alcanzar US \$ 10,4 mil millones en 2015 de Ventas anuales y sin visos de disminuir como lo

demuestran las estadísticas socio demográficas, de los países desarrollados, y las economías emergentes, particularmente.

Aunque el Mercado Internacional luce atractivo, se insiste en la identificación o definición de una fórmula exitosa como Estrategia de Negocios que le de Valor y vigencia a MCA en el mediano y largo plazo, por el monto elevado de la inversión, y que prácticamente se ha duplicado a un año seis meses de su estimación inicial como Proyecto de Inversión e inicio de actividades.

Es en el marco de las interacciones “Consumidor-Empresa” y las experiencias de “Creación conjunta de Valor” en donde MCA quiere echar mano utilizando sus avances tecnológicos para contrastarlos con espacios del mercado aún no explotados de la forma mencionada por las empresas competidoras del Gremio Procesador Agavero, y constituyen una oportunidad de fuertes ganancias.

Este será el océano azul, en el que la competencia va a ser irrelevante ya que las reglas del juego aún no han sido determinadas y MCA pretende establecerlas mediante la *Innovación de valor*.

Es en la “Creación conjunta de Valor entre Consumidor-Empresa-Ingredientes-Productos” que se considera como la fórmula exitosa que genere Negocios Saludables con utilidades, precios y costos que le permitan a MCA contar con una Productividad y Rentabilidad y que le brinden el Flujo de Efectivo vital como parte de su futuro ADN Empresarial.

Esto es una nueva manera de pensar y ejecutar la estrategia, que trae como resultado la creación de un océano azul y una «ruptura» con la competencia, permitiendo determinar los Nuevos Espacios en los que se pueden ofrecer y aplicar o formular los Nuevos Productos Químicos desarrollados y comercializados por MIELES CAMPOS AZULES a escala Global con gran éxito.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES.

Básicamente, el objetivo del Diagnóstico Empresarial consistió en acercarse a los factores determinantes del éxito de los proyectos empresariales, esto es, trató de determinar qué aspectos y en qué sentido deben tornarse para generar, consolidar y desarrollar Propuestas de “Creación de Valor” en la empresa.

Se determinó la situación actual de la empresa, se definieron las acciones o actividades que permitan comprender y obtener un conocimiento rico sobre los enfoques de la Estrategia del Océano Azul con sus propuestas de “Creación conjunta de Valor” y del Modelo de “Open Innovation” (“Innovación Abierta”), vinculados con el Modelo de “Triple Hélice” utilizando el Modelo Práctico desarrollado por Osterwalder (2004) y se espera presentar al interior de MCA para implementarlo una vez que se haya establecido una cartera de Clientes corporativos y Distribuidores tanto en México como en el Extranjero.

Si bien la presente tesis tiene como principal propósito el diagnóstico y la propuesta de un modelo de negocio de innovación, en una siguiente etapa será necesario eslabonar este modelo de negocios al plan de negocios de MCA y sus empresas filiales, encontrando las relaciones pertinentes entre ambos. Esto permitirá implementar, en un futuro cercano, el modelo de negocio dentro de la organización. Para llevar a cabo esta implementación, es de suma importancia que el plan general de la empresa MCA esté ligado a la estrategia de innovación tecnológica utilizando el modelo GET (Gestión Estratégica de Tecnología) desarrollado por Pedroza, et. al., (2001, 2003).

Tras una revisión de la literatura existente y de los estudios empíricos relacionados, se ha observado que no existe una sistematización generalmente aceptada acerca de los factores determinantes del éxito, pudiendo considerarse relativamente sesgados los esfuerzos realizados en esta labor. Los primeros estudios enfatizan exclusivamente la figura del emprendedor o empresa, presentando, por tanto, una naturaleza

unidimensional, carente de suficiente capacidad explicativa; en otras ocasiones, el foco de atención lo han constituido aspectos de la gestión interna empresarial, dejando en un segundo plano el estudio de elementos pertenecientes al ámbito externo. O, por el contrario, se ha considerado a éste último como el elemento crucial en la promoción de la actividad emprendedora, siendo los macroentornos (económico, financiero, político, legales, etc.) los ambientes habitualmente contemplados.

Los Fructanos de Agave son el producto principal del que partirán los Nuevos Desarrollos que son la propuesta de valor del diagnóstico empresarial en conjunto con el mercado, la organización y el proceso. El Producto como se mencionó a lo largo del trabajo de Tesis, ofrece beneficios para la Salud y se usa en la formulación de Alimentos Funcionales con propiedades ampliamente explotadas a nivel comercial.

Adicionalmente, los Fructanos de Agave y los Sistemas Funcionales o Nutraceuticos tienen aplicación en la industria química, farmacéutica, de procesamiento y la de alimentación humana. Se ha considerado incluir a los Fructanos de Agave dentro de la lista de materiales bioactivos y se ha propuesto catalogar a los fructanos como “fibra funcional”. Gracias a esta propiedad resulta muy adecuado formularlos en Sistemas Funcionales aprovechando las sinergias con Proteínas y Grasas. A través de esta revisión y Diagnóstico se evidenció el vasto alcance de estos compuestos en la industria alimentaria y el porqué resultan ser ingredientes claves en el pujante mercado de los Alimentos Funcionales.

De esta forma, en el presente Diagnóstico Empresarial se concluye con una Propuesta de Modelo de Negocios en donde se vincula a la Empresa con una Institución Educativa y un Centro de Investigación Público, y se presenta evidencia empírica interesante que permite comprender el papel que juega tal relación en los procesos de aprendizaje y la acumulación de capacidades tecnológicas para la Empresa. Esto es importante ya que la innovación es y seguirá siendo uno de los pilares de crecimiento del sector industrial, por lo que las empresas que se encuentren bajo una constante presión por innovar en sus

procesos, productos y organizaciones (Pedroza, et. al., 2001, 2003), se verán beneficiadas al poder atisbar en los llamados Océanos Azules en donde la competencia será irrelevante (Kim y Mauborgne, 2005).

En este sentido, la vinculación Empresa - Institución Educativa - Centro Público de Investigación, puede provocar que en forma recíproca los agentes aumenten sus potencialidades de innovar y obtener beneficios combinando sus conocimientos y acumulando capacidades (Ortiz y Pedroza, 2008). Dicha vinculación les da a las empresas oportunidades de disminuir sus costos, aumentar su productividad y calidad, desarrollar nuevos procesos, crear nuevos productos y en general, les da la posibilidad de conjuntar los esfuerzos de investigación y desarrollo para promover la competitividad con la generación, consolidación y desarrollo de propuestas “Creación de Valor” en la empresa que le permitirán contar con una rentabilidad y le brindarán permanencia ante las turbulencias económicas constantes, manteniendo una ventaja competitiva sostenible.

INDICE DE TABLAS y FIGURAS.	Pag
Tabla 1. Necesidad de involucrar a los usuarios como fuente de Innovación	28
Tabla 2. Contenido promedio de inulina en diferentes especies vegetales.	50
Tabla 3. Comparación entre diferentes fructanos: inulina, oligofructosa y fructooligosacáridos (FOS).	52
Tabla 4. Características fisicoquímicas de la inulina, inulina de “alto desempeño” (HP) y oligofructosa.	53
Tabla 5. Funcionalidad de Inulina en Alimentos.	64
Tabla 6. Listado de empresas fabricantes de derivados de agave con capacidades productivas estimadas 2011.	68
Figura 1. Fases de adopción de innovaciones entre usuarios de Productos o Tecnologías	29
Figura 2. Diagrama de la ontología de modelos de negocio propuesta por Osterwalder	36
Figura 3. Ejemplo de modelo de negocio de Proyectos Colaborativos en un Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT)	39
Figura 4. Estructura química de la inulina: con una molécula terminal de glucosa (b-D-glucopiranosil) (A) y con una molécula terminal de fructosa (b-D-fructopiranosil) (B)	49
Figura 5. Procesos de obtención industrial de la inulina y derivados.	55
Figura 6. Cuantificación de fibra dietética total usando varios métodos e incluyendo la inulina y oligofructosa (AOAC 997.03).	57
Figura 7. Esquema del método de determinación de fructanos (AOAC 997.08).	60
Figura 8. Diagrama de la ontología de modelos de negocio propuesta por Osterwalder	77
Figura 9. Diagrama del modelo de negocio para la Empresa.	79
	92

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Aguilar Camín, H. y Castañeda, J., (2009), Un Futuro para México. Colección Punto de Lectura. Santillana Ediciones Generales, S.A. de C.V.
- Amidon Debra M., (2000), Estrategia para Innovar en la Economía del Conocimiento: El Despertar del Ken. Editorial Kendra, S.A. de C.V., México, D.F.
- Bhidé, A., (2008). The Venturesome Economy: How Innovation Sustains Prosperity in a More Connected World. Princeton University Press, New Jersey, U.S.A.
- Bonache, J. (1999). El estudio de casos como estrategia de construcción teórica: características, críticas y defensas. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, nº 3, enero-junio, Argentina.
- Castells, M. (2000). *La era de la información. La sociedad red*. Vol 1. Alianza, Madrid (2ª edic.).
- Charan, R. y Lafley, A.F., (2009), Cambio de Juego: Como Impulsar el Crecimiento de los Ingresos y de las Utilidades mediante la Innovación. Grupo Editorial NORMA, Bogotá, Colombia.
- Cherem, S., (2008), Al Grano: Vida y Visión de los Fundadores de Bimbo. Khalida Editores, México, D.F.
- Chesbrough H., (2003), Open Innovation. Oxford University Press, New York, U.S.A.
- Chesbrough H., et. al., (2006), Open Innovation: Researching a New Paradigm, Oxford University Press, New York, U.S.A.
- Chesbrough H., et. al., (2006), Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape. Harvard Business School Press, Cambridge, U.S.A.
- Chesbrough H., (2011), Open Services Innovation: Rethinking your Business to Grow and Compete in a New Era. Jossey-Bass a Wiley Imprint, San Francisco, U.S.A.
- Childre, D. Y Cryer, B., (2000), Del Caos a la Coherencia: El Progreso de la Inteligencia Emocional y Organizacional a través de la Administración de Calidad Interior. Editorial Kendra, S.A. de C.V., México, D.F.

- Christensen, C.M., et. al., (2004), Seeing What's Next: Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change. Harvard Business School Press, Cambridge, U.S.A.
- De la Cerda-Gastélum, J. (2009), La estrategia de las Latinas: La Transformación de las Empresas Latinoamericanas para Superar Crisis Económicas y ser Globalmente Competitivas. LID Editorial Mexicana, México, D.F.
- Díaz Pérez, C. y Arechavala Vargas, R., Coords. (2007), Innovación y Desarrollo Tecnológico: Políticas, Acciones y Casos. Universidad de Guadalajara, México.
- Díaz Pérez, C., (2007), Los Centros de investigación y Desarrollo Tecnológico en México: Relaciones Institucionales y estrategias Organizacionales. Universidad de Guadalajara, México.
- Edvardsson, Bo, et. al., (2006), Involving Customers in New Service Development. Series on Technology Management-Vol. 11. Imperial College Press, London, U.K.
- Flamholtz, E.G. and Randle, Y., (1998), Changing the Game: Organizational Transformations of the First, Second, and Third Kinds. Oxford University Press, New York, U.S.A.
- Flores, F., (1997), Creando Organizaciones para el Futuro. Dolmen Ediciones, Santiago de Chile.
- Fradette, M. Y Michaud, S., (1999), El Poder de la Organización Cinética: Como Crear la Empresa Autoadaptable, Autorrenovadora y de Acción Instantánea. Grupo Editorial NORMA, Bogotá, Colombia.
- Górriz, C.G. y Zaragoza, U., (2007). Empresas Gacela y empresas Tortuga en Aragón. FUNDEAR, España.
- Hamel, G., and Prahalad, C. K. (1996), Competing for the Future, Harvard Business Press, Boston, U.S.A.
- Hamel, G., (2002), Leading the Revolution: How to Thrive in Turbulent Times by Making Innovation a Way of Life, Harvard Business Press, Cambridge, U.S.A.

- Herzog P., (2011). Open and Closed Innovation: Different Cultures for Different Strategies. 2nd Revised Edition. Gabler Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden, Germany.
- Jericó, P. (2008), La Nueva Gestión del Talento: Construyendo Compromiso. Pearson Educación, S.A., Madrid, España.
- Kantis, H. y Drucaroff, S., (2011), Corriendo Fronteras para Crear y Potenciar Empresas: Con las Experiencias Innovadoras de Emprendedores Dinámicos Latinoamericanos. Ediciones Granica, S.A., Buenos Aires, Argentina.
- Kim, W.C. y Mauborgne, R. (2005), La Estrategia del Océano Azul: Como Desarrollar el Nuevo Mercado donde la Competencia No tiene Ninguna Importancia. Grupo Editorial Norma, Bogotá, Colombia.
- Kini, T.B. y Ries, A., (2002). Enfoque Visionario: 21 Estudios sobre Empresas Exitosas del Siglo XX. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Kotler, P., et. al., (2011), Marketing 3.0: Como las Empresas más Influyentes atraen a sus Clientes a través de un Marketing basado en Valores. Colección Acción Empresarial. LID Editorial Empresarial, S.L., Madrid, España.
- Levine, R., et. al., (2008), El Manifiesto Cluetrain: El Ocaso de la Empresa Convencional. Ediciones Deusto, Barcelona, España.
- Mann, L., (2005), Leadership, Management, and Innovation in R&D Project Teams. Praeger Publishers, Westport, CT., U.S.A.
- Márquez García, J.F., (2010). Innovación en Modelos de Negocio: La Metodología de Osterwalder en la práctica. Revista MBA EAFIT, pg. 30-47, Colombia.
<http://www.eafit.edu.co/revistas/revistamba/Documents/innovacion-modelo-negocio.pdf> (consultado en 01-03-12)
- Mercado, A. (1998). "Investigación y desarrollo Tecnológico en la vinculación Univesidad-Empresa: el dilema entre aspiración y realización en países de América Latina. Cuadernos CENDES Año 15. No. 37. Segunda epoca.

- Martin, M.J.C., (1994), Managing Innovation and Entrepreneurship in Technology Based Firms. Wiley Series in Engineering & Technology Management. John Wiley & Son, Inc., New York, U.S.A.
- Mello S., et. al., (2006), Value Innovation Portfolio Management: Achieving Double-Digit Growth through Customer Value. J. Ross Publishing, Ft. Lauderdale, FL, U.S.A.
- Normann, R., (2001), Reframing Business: When the Map Changes the Landscape. John Wiley & Son, Inc., West Sussex, U.K.
- Nowotny, H., (2006), Cultures of Technology and the Quest for Innovation. Making Sense of History Series. Berghahn Books, New York, U.S.A.
- Ohmae, K., (2005), El Próximo Escenario Global: Desafíos y Oportunidades en un Mundo Sin Fronteras. Wharton School Publishing-Grupo Editorial Norma, Bogotá, Colombia.
- Olmedo, B. y Solleiro, J.L. Coords., (2001), Políticas Industriales y Tecnológicas para las Pequeñas y Medianas Empresas: Experiencias Internacionales. Colección Jesús Silva Herzog. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F.
- Ortiz, S. y Pedroza, A.R., (2008), Vinculación Universidad – Empresa: Experiencias del Programa Interdireccional de Gestión de la Innovación y la Tecnología (PROGINNT).
http://octi.guanajuato.gob.mx/sinnco/formulario/MT/MT2008/MT5/SESSION1/MT5_ORTIZ_PEDROZA.pdf
- Osterwalder, A., (2004). The Business Model Ontology: A proposition in a design science approach. PhD. Dissertation. HEC, University of Lausanne, Switzerland.
<http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder PhD BM Ontology.pdf>
(consultado en 31-12-11)
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y., (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons, Inc., U.S.A.
- Pallán, C. (1995). Desafíos de las universidades y el sector productivo en la actual reorganización económica mexicana. Educación Superior y Sociedad. Vol 6. No. 2

- Pedroza, A.R. y Sánchez J., (2005), Procesos de Innovación Tecnológica en la Pequeña y Mediana Empresa. CUCEA, Edit. Universidad de Guadalajara.
- Pedroza, A.R. y Suárez T., (2003), Hacia una Ventaja Competitiva. Edit. ITESO.
- Pedroza, A.R., (2001), Modelo para la Gestión Estratégica de la Tecnología (GET). Universidad Eafit, vol. 122, pg. 23-37, Colombia.
http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/PDF/modelo_gestion_estrategica.pdf
- Pietersen, W., (2011), Las 4 Etapas de la Estrategia Efectiva: Aprender, Enfocar, Alinear y Ejecutar. Panorama Editorial, S.A. de C.V., México, D.F.
- Ponce Simental, J.A. (2008), Fructanos de Agave y Reología. Tesis Doctoral. CUCEI. Universidad de Guadalajara, México.
- Porter, M.E. (1995). Ventaja Competitiva: Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. Editorial Rei Argentina S.A.
- Prahalad, C. K. and Hamel, G., (1990). The Core Competence of the Corporation, Harvard Business Review, Vol. 90, 79-91.
- PROINNOVA. Lineamientos del Programa de Desarrollo e innovación en Tecnologías precursoras. PROINNOVA-CONACYT, 2008.
http://www.conacyt.gob.mx/Acerca/DocumentosInterpretacionesAdministrativas/LINEAMIENTOS_INNOVATEC.pdf
- Rafinejad, D., (2007), Innovation, Product Development and Commercialization: Case Studies and Key Practices for Market Leadership. J. Ross Publishing, Ft. Lauderdale, FL, U.S.A.
- Rodríguez Combeller, C., (2008), Un Camino Hacia la Innovación: Como Transformar su Organización en Época de Turbulencia. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), Guadalajara, Jal., México.
- Seifert, R.W., et. al., (2008), Nurturing Science-Based Ventures: An International Case Perspective. Springer-Verlag, London, Ltd., U.K.
- Sheffi, Y., (2005). The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage. MIT Press, Cambridge, U.S.A.

- Sirkin, H., et. al., (2009), *Globality: Compita con Cualquiera, desde Cualquier Parte y por Cualquier Cosa*. Grupo Editorial NORMA, Bogotá, Colombia.
- Solleiro, J.L. y Castañon, R. Coords., (2008), *Gestión Tecnológica: Conceptos y Prácticas*. Editorial Plaza y Valdés, S.A. de C.V., México, D.F.
- Solleiro, J.L., Coord., (2009), *Gestión del Conocimiento en Centros de Investigación y Desarrollo de México, Brasil y Chile*. FLACSO, México, D.F.
- Spinosa, C., Flores, F. and Dreyfus, H.L., (1997), *Disclosing New Worlds: Entrepreneurship, Democratic Action and the Cultivation of Solidarity*. MIT Press, Cambridge, U.S.A.
- Taylor, S. y Bogdan, R., (1986). *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación*. Paidós, Buenos Aires, Argentina.
- Trompenaars, F. y Hampden-Turner C., (2009), *Innovación en Tiempos de Crisis: La Creatividad y la Innovación como Fuente de Ideas para Favorecer la Sostenibilidad Empresarial*. Biblioteca FUNDIPE. LID Editorial Empresarial, S.L., Madrid, España.
- Valenti Nigrini, Giovanna Coord., (2008), *Ciencia, Tecnología e Innovación: Hacia una Agenda de Política Pública*. FLACSO, México, D.F.
- Villavicencio Carbajal, D.H. y López de Alba, P.L. Coords. (2010), *Sistemas de Innovación en México: Regiones, Redes y Sectores*. Editorial Plaza y Valdés, S.A. de C.V., México, D.F.
- Von Hippel, E., (1994). *The Sources of Innovation*. Oxford University Press, Cambridge, U.S.A.
- Von Hippel, E., (2006), *Democratizing Innovation*. MIT Press, Cambridge, U.S.A.
- *World Nutraceutical Ingredients to 2015*. Publicado por The Freedonia Group, Diciembre, 2011.
- Zaid, G., (2009), *Empresarios Oprimidos*. Colección Contemporánea de Bolsillo. Random House Mondadori, S.A. de C.V., México, D.F.